Bedarfsanalyse Klimawandel
Fragen an die Land- und Wasserwirtschaft
Coverfotos:
© Simone Becchetti/ istockphoto, TheGame/ fotolia, Wolfgang Jargstorff/ fotolia
Bedarfsanalyse Klimawandel
Fragen an die Land- und Wasserwirtschaft

Autoren: Dr. Steffen Bender, Dr. Paul Bowyer, Dr. Michaela Schaller
Abteilung „Management natürlicher Ressourcen“ am Climate Service Center
Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Generelle Struktur der Landwirtschaftsbehörden in Deutschland.................................9
Abb. 2: Generelle Struktur der Wasserbehörden in Deutschland.............................................9
Abb. 3: Bausteine des Sektors Wasserwirtschaft und angrenzende Sektoren ......................10
Abb. 4: Betriebsgrößen nach Beschäftigten (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)..............20
Abb. 5: Gesamtübersicht relevanter Umweltfragen für beide Sektoren (n=1071)..............21
Abb. 6: Bewusstsein für den Klimawandel (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)..............25
Abb. 7: Bewusstsein für mögliche Folgen des Klimawandels (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW) .............................................................................................................25
Abb. 8: Bewusstsein für die Notwendigkeit, sich dem Klimawandel anzupassen (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW) ..............................................................................26
Abb. 9: Einschätzung von Risiken und Chancen des Klimawandels und seiner Folgen (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW) ......................................................27
Abb. 10: Einschätzung des Informationsgrades zum Thema Chancen und Risiken der Klimafolgen. (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)..............................................29
Abb. 11: Bewertung der Wichtigkeit von Klimadaten/-projektionen zur Identifikation des Klimawandels und seiner Folgen. (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)..............36
Abb. 12: Bewertung der Formate zum weiteren Wissensaustausch. Alle Angaben in [%].....41
Abb. 13: Darstellung einer typischen Modellkette im Bereich der Klima- und Klimafolgenforschung ..............................................................................................45

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Überblick der angeschriebenen Stakeholder .............................................................17
Tab. 2: Differenzierter Überblick der Fragebogenrückläufe....................................................18
Tab. 3: Bewusstsein bezüglich relevanter Umweltfragen und bereits beobachteter Einflüsse ..................................................................................................................22
Tab. 4: Die wichtigsten relevanten und beobachteten sektoralen Umweltfragen ..............23
Tab. 5: Ergriffene Maßnahmen, um auf beobachtete Veränderungen zu reagieren ..............24
Tab. 6: Nennung der drei wichtigsten Bezugsquellen des Fachwissens................................28
Tab. 7: Abfrageergebnis der Bedarfe bezüglich Wissen und Produkte, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe (sehr hoher bis mittlerer Bedarf)..............................................30
Tab. 8: Vergleich der Abfrageergebnisse für die Bedarfe Verwaltung und Wirtschaft im Sektor Landwirtschaft – Bezug auf Wissen und Produkte, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe ........................................................................................31
Tab. 9: Vergleich der Abfrageergebnisse für die Bedarfe Verwaltung und Wirtschaft im Sektor Wasserwirtschaft – Bezug auf Wissen und Produkte, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe ........................................................................................32
Tab. 10: Abfrageergebnis des kategoriebezogenen Wissensbedarfs bezüglich Klimafolgen und Klimaanpassungsmöglichkeiten für Sektor LW, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe (hoher bis mittlerer Bedarf)..............................34
Tab. 11: Abfrageergebnis des kategoriebezogenen Wissensbedarfs bezüglich Klimafolgen und Klimaanpassungsmöglichkeiten für Sektor WW, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe (hoher bis mittlerer Bedarf)..............................35
Tab. 12: Regionen, für die Klimainformationen benötigt werden ........................................36
Tab. 13: Räumliche Auflösungen, für die Klimainformationen benötigt werden ..............37
Tab. 14: Zeitliche Auflösungen, für die Klimainformationen benötigt werden ..............37
Tab. 15: Zeitraum, für den die Klimainformationen benötigt werden ................................37
Tab. 16: Einschätzung zu den Herausforderungen, die sich für die Institution stellen, um Fortschritte bei der Anpassung an Klimawandel zu machen............................................39
Tab. 17: Umgesetzte, in Umsetzung befindliche und geplante Maßnahmen, um sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen.............................................40
Vorwort


Ein besonderer Dank geht an die Unternehmen und Institutionen, die durch ihre Beteiligung an der Bedarfsanalyse substantiell zur Konkretisierung und weiteren Entwicklung von Serviceprodukten und nicht zuletzt zum Gelingen dieses Berichtes beigetragen haben.

Dieser CSC Report ist auch online auf www.climate-service-center.de erhältlich.
Zusammenfassung

Trotz weltweiter Anstrengungen um den Klimaschutz werden die globalen Durchschnittstemperaturen in den kommenden Jahrzehnten zunächst weiter ansteigen. Zum einen, weil die Treibhausgasemissionen bisher einen steigenden Trend aufweisen und zum anderen, weil das Klimasystem nur langsam auf Veränderungen reagiert. Die Auswirkungen werden auch in Deutschland zu spüren sein, wenn auch nicht so drastisch wie in anderen Teilen der Welt. Der Klimawandel wird sich in Deutschland auf den natürlichen Wasserhaushalt auswirken und alle relevanten Handlungsbereiche der Wasserwirtschaft beeinflussen. Die Landwirtschaft, die über die Nutzung der Wasserressourcen mit der Wasserwirtschaft verbunden ist, wird durch Wasserauslass und -mangel, eine ungünstige Niederschlagsverteilung, Wetterphänomene wie Hagel, Schnee, Frost oder kritische Witterungsverläufe (Hitzeperioden) verstärkt beeinflusst werden.


Aufbauend auf den Ergebnissen der fragebogengestützten Bedarfsanalyse fand am 27.09.2011 am Climate Service Center ein Workshop zur weiteren Konkretisierung von Bedarfen mit Blick auf die Initiierung von Serviceprodukten bzw. Pilotprojekten statt.

1 Einleitung


In der Landwirtschaft können sowohl Wasserüberschuss als auch Wassermangel zu Ernteverlusten führen. Darüber hinaus wirken sich Wetterphänomene wie Hagel, Schnee, Frühfroste oder Trockenperioden ebenfalls ungünstig auf die Erträge aus. Obwohl die wärmere und längere Vegetationsperiode den Anbau eines breiteren Spektrums von Kulturpflanzen ermöglicht, müssen ebenfalls das verstärkte Unkrautwachstum und höherer Schädlingsbefall berücksichtigt
werden. Die ersten Veränderungen sind bereits jetzt lokal sichtbar: Baumblütezeiten beginnen früher, die Weinbaussaison hat sich verlängert, Aussaat- und Erntezeiten haben sich verschoben.


1.1 Vorgehensweise und Methodik
Die Bedarfsanalyse setzt sich aus verschiedenen Schritten zusammen:
1) der Stakeholdererhebung in den Bereichen Land- (Ernährungs-) und Wasserwirtschaft
2) der interviewgestützten Fragebogenerstellung
3) dem Versand, Rücklauf und der Auswertung der Fragebögen unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes zum Klimawandel
4) der anschließenden Vertiefung der Bedarfe während eines Workshops am CSC


Je nach Art und Umfang der Gewässernutzung, die ein oberirdisches Gewässer oder das Grundwasser beeinträchtigen können, sind dafür die Unteren oder die Oberen Wasserbehörden (Landesämter oder Regierungspräsidien) verantwortlich (Abb.2). In einigen Bundesländern bilden die zuständigen Ministerien die Obersten Wasserbehörden, die für den rechtlichen Ordnungsrahmen durch Herausgabe von Gesetzen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften sorgen.

Abb. 1: Generelle Struktur der Landwirtschaftsbehörden in Deutschland

Abb. 2: Generelle Struktur der Wasserbehörden in Deutschland
Bezüglich der Wirtschaftsunternehmen und NGOs wurden folgende Sparten ausgewählt: Consulting-Unternehmen, Getränke- und Lebensmittelindustrie, Interessenverbände, Landmaschinenindustrie, Logistikunternehmen, Pflanzenzucht und Futtermittel, Umweltschutzorganisationen, Versicherungen, Wasserversorger und Weinbau.


Abb. 3: Bausteine des Sektors Wasserwirtschaft und angrenzende Sektoren
1.2 Klimawandel, Wahrnehmung und Auswirkungen auf die Land- und Wasserwirtschaft

1.2.1 Vorhandenes Bewusstsein zum Thema Klimawandel


Von Seiten der Bevölkerung sprechen 60% der Befragten den Starkregenereignissen ein großes Schadenspotential zu, wobei wegen der persönlichen Betroffenheit Kellerüberflutungen tendenziell eine höhere Brisanz besitzen als Straßenüberflutungen (Rauscher et al. 2011).

1.2.2 Klimaparameter und ihre Bedeutung für die Sektoren

Temperatur


Für den Sektor Wasserwirtschaft bedeuten steigende Sommertemperaturen höhere Verdunstungsraten, eine Minderung der Grundwasserreserven und einen steigenden Bedarf an Trinkwasser, Brauchwasser in der Landwirtschaft und Kühlwasser für Industriebetriebe. Steigende Wintertemperaturen führen durch den früheren Wachstumsbeginn zu kürzeren Grundwasserneubildungsphasen, was sich ebenfalls negativ im Wasserdargebot bemerkbar machen wird. Wie die Befragungen in NRW zeigten, wird die Wasserknappheit von fast der Hälfte der Befragten (48%) als potentielles Gefahrenszenario gesehen (Grunow et. al 2011). Aktuell sahen bereits 20% der dort Befragten eine Wasserknappheit, obwohl sich dies aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht belegen lässt.

Niederschlag
Der Sektor Landwirtschaft leidet sowohl unter zu großen wie unter zu geringen Niederschlagsmengen, was sich beides in einem Rückgang der Erträge widerspiegelt. Starke Niederschläge führen bei unbewachsenen Flächen zum Bodenverlust durch Abschwemmung bzw. zur Auswaschung von aufgebrachtem Saatgut, Gülle oder Dünger. Dies führt zu einer Beeinträchtigung der Umwelt insbesondere angrenzender Wasserkörper und dem Grundwasser. Darüber hinaus lassen sich aufgeweichte Böden nicht mit schwerem Gerät befahren bzw. bearbeiten, so dass sich Aussaat und Ernte (wie im Sommer 2011) verzögern können. Speziell in den trockenen Sommermonaten wird sich die Wasserkonkurrenz mit den Sektoren Wasserwirtschaft und Naturschutz weiter verstärken.


Im Bereich von Hanglagen besteht durch höhere Niederschlagsmengen eine gesteigerte Erosionsgefahr, die sich bis zu Erdrutschen oder Schlamm- und Gerölllawinen (Murgang) steigern kann (Bsp.: Erdrutsch am Concordiasee in Sachsen-Anhalt, 18.07.2009, Murenabgang bei Wolfratshausen, 06.07.2009).

**Temperatur und Niederschlag**

Für Befragte aus dem Sektor **Landwirtschaft** führen veränderte Temperaturverläufe und die Verschiebung von Niederschlagsmengen zu einer starken Beanspruchung der wirtschaftlichen Nutzflächen, zu einer Verschiebung saisonaler Prozesse, zu veränderten Wachstumsperioden und zu Überwinterungsbedingungen, die für einige Anbaukulturen eher schlecht, für einige Schädlinge dagegen eher als gut zu bewerten sind. Geringere Niederschlagsmengen bei gleichzeitig höheren Temperaturen werden sich zunehmend auch in Ernteausfällen, ähnlich wie im Trockenjahr 2003 bemerkbar machen.

In den Sommermonaten werden geringe Niederschlagsmengen und hohe Temperaturen zu niedrigeren Wasserständen in **Fließgewässern** führen. Daraus ergeben sich Schwierigkeiten für die Binnenschifffahrt, die Trinkwassergewinnung aus Uferfiltrat, für Bewässerungsmaßnahmen und die industrielle Nutzung als Brauch- und Kühlwasser.

**Wind**

Der Einfluss des Windes verstärkt generell Temperatur- und Niederschlagseffekte, was sich in einer veränderten Winterfeuchte oder einer verstärkten Sommertrockenheit bemerkbar machen kann. Dies kann sich in einer Eutrophierung von Gewässern durch Sauerstoffmangel oder einem verstärkten Brandrisiko von Wäldern, Mooren oder Heidefläche zeigen. Eine gesteigerte Winderosion trockener Flächen wäre ebenfalls denkbar bis hin zu Ausmaßen, wie sie bei dem katastrophalen Sandsturm bei Rostock (08.04.2011) zu beobachten waren.

Hagel
Im Allgemeinen wird der Sektor Landwirtschaft am stärksten vom Hagel betroffen, da bereits relativ schwache Hagelschläge zu großen nachhaltigen Schäden führen. Besonders betroffen sind hier Wein- und Obstkulturen. Gebäudeschäden (Gewächshäuser und andere Glas- und Dachflächen) oder Schäden an Fahrzeugen treten erst bei Hagelkörnern mit Durchmessern größer als 20 mm auf (VKF 2007).

1.2.3 Hochwasser und Überflutungen

Als eine besondere Herausforderung werden Überflutungen „kleiner“ Gewässer wie Bachläufe gesehen. Obwohl es sich hierbei um kleinräumige, kurzzeitige Phänomene handelt, liegt die Problematik darin, dass die Überschwemmungen auch in nicht gefährdeten Bereichen auftreten.

1.3 Zurückliegende Ereignisse und zukünftige Dimensionen


Die veränderte jährliche Niederschlagsverteilung sowie eine veränderte Vegetationsperiode werden zu einem neuen Muster bei der zeitlichen Entwicklung von Grundwasserständen führen. Sollte sich dadurch ein neuer Schwankungsbereich der Grundwasserstände ergeben, so wächst das Gefährdungspotential durch zurzeit immobile Schadstoffe und Schwermetalle, die dann wieder remobilisiert werden könnten. Dieser negative Einfluss auf die Grundwasserqualität müsste gegebenenfalls durch neue bzw. gesteigerte Aufbereitungsverfahren abgefangen werden.
2 CSC-Bedarfsanalyse

2.1 Allgemeines

2.1.1 Zusammensetzung der befragten Gruppen und des Rücklaufs

Im Rahmen der Bedarfsanalyse für die Sektoren Land- und Ernährungswirtschaft (LW) sowie Wasserwirtschaft (WW) wurden von März bis Mai 2011 insgesamt 1.069 Fragebögen (466 für LW und 603 für WW) deutschlandweit an ausgewählte Stakeholder versandt (Mindmapping-verfahren und Internetrecherche). Bis zum Stichtag 01.06.2011 erhielten wir 137 (66 LW, 71 WW) ausgefüllte Fragebögen, verteilt aus ganz Deutschland, zurück. Dies entspricht einem Gesamtrücklauf von rund 13%. Diese überdurchschnittlich gute Quote verdeutlicht das bestehende Interesse am Fragenkomplex „Klimawandel“. Vergleicht man die beiden Sektoren, so liegt der Rücklauf von Akteuren des Sektors LW (14%) geringfügig höher als aus dem Sektor WW (12%). Neben den schriftlichen gab es noch zahlreiche telefonische Kontakte, deren Input ebenfalls bei der Auswertung der Bedarfsanalyse berücksichtigt wurde.


Die Bedarfserhebung richtete sich an möglichst viele Fach- und Dienstaufsichtsbereiche, um den internen länderspezifischen Amtsstrukturen gerecht zu werden (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). So wurden neben den ausführenden Behörden aus den jeweiligen Bundesländern auch Landesanstalten, Landesämter und Ministerien für Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Forsten sowie Umweltbehörden angeschrieben, um diese einerseits zu informieren und andererseits um sie in die Befragung mit einzubeziehen. Ferner wurde dadurch der Weisungsbefugnis der Fachaufsichtsebene für nachgestellte Behörden Rechnung getragen.


Tab. 1: Überblick der angeschriebenen Stakeholder

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategorie</th>
<th>Anteil an Befragung</th>
<th>Kategorie</th>
<th>Anteil an Befragung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Untere Fachbehörden</td>
<td>58%</td>
<td>Umweltschutzorganisationen</td>
<td>2%</td>
</tr>
<tr>
<td>Wirtschafts-/Interessen-Verbände</td>
<td>12%</td>
<td>Wasserver-entsorger</td>
<td>2%</td>
</tr>
<tr>
<td>Ober(st)e Fachbehörden (inkl. Hafenbehörden)</td>
<td>8%</td>
<td>Weinbau</td>
<td>1%</td>
</tr>
<tr>
<td>Getränke-/Lebensmittel-Industrie (inkl. Aquakultur/Fischzucht und Fischfang)</td>
<td>7%</td>
<td>Logistik-Unternehmen</td>
<td>1%</td>
</tr>
<tr>
<td>Pflanzenzucht &amp; Futtermittel (inkl. Futtermittelhersteller)</td>
<td>4%</td>
<td>Landmaschinenindustrie</td>
<td>1%</td>
</tr>
<tr>
<td>Versicherungen</td>
<td>2%</td>
<td>Consulting-Unternehmen</td>
<td>1%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Für die Consulting-Unternehmen stellt sicherlich die Sondierung des Marktes sowie das Vorstoßen in neue Arbeitsfelder eine der grössten Motivationen dar. Das Betätigungsfeld der „Klimadienstleistungen“ könnte in Zukunft ein wachsendes Geschäftsfeld darstellen, wie in der Vergangenheit z. B. die Schwerpunkte Altlasten oder geothermische Nutzungen.

Betrachtet man die Kategorie „Verwaltung“, so weist die ausführende Ebene (Untere Behörden-ebene) mit 9% einen geringeren Rücklauf auf als die weisungsbefugten Behörden (Obere und Oberste Ebene) mit 30%. Obwohl Veränderungen durch den Klimawandel zuerst auf lokaler Ebene beobachtet werden, müssen zunächst auf Länderebene Entscheidungen getroffen werden, die die weisungsbefugten Behörden an die ausführenden Behörden weitergeben. Somit besteht zurzeit auf der unteren Behördenebene noch kein Handlungsbedarf.

Tab. 2: Differenzierter Überblick der Fragebogenrückläufe

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategorie</th>
<th>Rücklauf</th>
<th>Kategorie</th>
<th>Rücklauf</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Consulting-Unternehmen</td>
<td>44%</td>
<td>Lebensmittelindustrie</td>
<td>8%</td>
</tr>
<tr>
<td>Ober(st)e Fachbehörden</td>
<td>30%</td>
<td>Landwirtschaftsverbände</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td>Wasser- u. Boden-Verbände</td>
<td>20%</td>
<td>Aquakultur/Fischzucht und Fischfang, Futtermittelhersteller, Getränkeindustrie</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Versicherungen</td>
<td>17%</td>
<td>Hafenbehörden, Landmaschinenindustrie, Logistik-Unternehmen, Umweltschutzorganisationen, Wirtschafts-/Interessenverbände (Bio- und Ökoverbände, Fischereiverbände, Getränkeverbände, Wasser &amp; Abwasser-Verbände)</td>
<td>0%</td>
</tr>
<tr>
<td>Wasserver-/entsorger</td>
<td>17%</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pflanzenzucht/Futtermittel</td>
<td>13%</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Weinbau</td>
<td>12%</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Untere Fachbehörden</td>
<td>9%</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Betrachtet man die beiden Sektoren (LW und WW) separat, so zeigt sich, dass der Rücklauf von den Unteren Behörden nahezu gleich ist (rd. 9%). Dagegen liegt der Rücklauf der Ober(st)en Fachbehörden aus dem Sektor LW (48%) deutlich über dem aus dem Sektor WW (23%).

Der Wassersektor gilt allgemein als anfällig gegenüber dem Klimawandel. Er wurde auch in der Studie „Klimawandel in Deutschland“ von Zebisch et al. (2005) – insbesondere in Bezug auf das Hochwasserrisiko – als hoch vulnerabel für alle Regionen in Deutschland eingestuft. Dass in der aktuellen Umfrage das Interesse von Seiten der Wasserwirtschaft im Vergleich zur Landwirtschaft geringer ausgeprägt war, kann neben der individuellen Einstellung der Akteure auf folgende Aspekte zurückgeführt werden: a) in Bezug auf Grundwasser werden sich die Auswirkungen des Klimawandels erst zeitverzögert einstellen, wodurch ein Handeln noch nicht als dringlich eingestuft wird, b) im Bereich des Hochwasserschutzes wird schon seit langer Zeit investiert und geforscht, so dass sich die aktuellen Herausforderungen zunehmend um Abflussmindestmengen drehen, c) da sich die Jahresniederschlagsmengen auch in Zukunft kaum verändern bzw. leicht zunehmen werden, wird die Sicherung der regionalen Wasserversorgung als
ausreichend betrachtet, zumal Wassernetze in Metropolregionen Engpässe auffangen können. Aus Sicht der Landwirtschaft werden eher zukünftige Entwicklungspotentiale (Biomasse) ggf. aber auch Konfliktpotentiale mit anderen Sektoren gesehen, was vermutlich den Anreiz für die Teilnahme erhöht hat.


2.1.2 Branchenzugehörigkeit und Größe
Wie der Rücklauf der Fragebögen zeigt, wurden die Fragen in 59% der Fälle von der Leitungs-
Ebene beantwortet. Im Bereich der Behörden und Verwaltungen stammen die Antworten zu
weiteren 15% von Klimabeauftragten, Umweltberatern oder zuständigen Referenten. Die dritt-
größte Gruppe (4%) ist dem Bereich „Koordination“ zuzuordnen.

Abb. 4: Betriebsgrößen nach Beschäftigten (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)

Bei der Angabe des Organisationstyps gaben 77% die Gruppe „(Fach)-Behörden und Verwal-
tung“ an. Die zweitgrößte Gruppe stellen „Unternehmen“ mit 13% sicher. Für den Sektor LW liegen die
Verhältnisse bei 70% „(Fach)-Behörden und Verwaltung“ sowie 18% „Unternehmen“ leicht an-
ders, wohingegen im Sektor WW „(Fach)-Behörden und Verwaltung“ mit insgesamt 84% deut-
licher dominiert. Unternehmen nehmen hier nur noch 8% ein. Im Vergleich der Betriebsgrößen
gibt es sektorale Unterschiede, was auf die unterschiedlichen Branchenstrukturen der befragten
Einrichtungen und Institutionen zurückzuführen ist (Abb.4). Bei der Bewertung gilt es zu berück-
sichtigen, dass in der Gruppe der Behörden und Verwaltung von einigen die Anzahl der Mitar-
beiter in der jeweiligen Abteilung, durch andere Teilnehmer die Beschäftigten des gesamten
Amtes angegeben wurden. Somit sind die folgenden Zahlen bei der sektoralen Gesamtbetrach-
tung nicht über zu bewerten.

Im Sektor LW bilden die Betriebe mit 50 bis 249 Mitarbeitern mit einem Drittel der Antworten die
größte Gruppe. Es folgen die Gruppen mit 10 bis 49 (23%) bzw. mehr als 1.000 Mitarbeitern
(20%). Im Sektor WW stellt die Gruppe 249 bis 999 die größte Mitarbeiter-Kategorie dar (30%).
Gefolgt von Betrieben mit mehr als 1.000 (27%) bzw. mit 10 bis 49 Mitarbeitern (18%). Betriebe
mit weniger als 10 Mitarbeitern sind in beiden Sektoren nur untergeordnet vertreten (4% bzw.
6%).

2.2 Grad des Bewusstseins zum Klimawandel

Mit den Fragen „Welche wetterbedingten Umweltfragen besitzen für ihre Institution eine Bedeu-
tung?“ und „Welche Umweltreignisse haben im Zeitraum von 2000 bis jetzt für positive bzw.
negative Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeiten gesorgt?“ erfolgt eine erste Übersicht des
bereits bestehenden Bewusstseinsgrads in Bezug auf Klimawandel und Anpassungsmöglich-
keiten.
Abb. 5: Gesamtübersicht relevanter Umweltfragen für beide Sektoren (n=1071)

Wie in anderen ähnlich gelagerten Befragungen, wurde auch in dieser Bedarfsanalyse ein breites Spektrum potentieller Umweltereignisse genannt (Abb.5). Unter „Sonstige“ verbergen sich lokal spezifische Fragestellungen wie Grundwasseranstieg oder Fragen aus dem Bereich Gesundheit.


Beim direkten Vergleich potentieller und beobachteter Umweltfragen (Tab. 3) ergeben sich ähnliche Kategorienabfolgen, was zunächst darauf hindeutet, dass insbesondere die beobachteten Einflüsse verstärkt im Gedächtnis bleiben. Für die Antworten „Verschiebung von Jahreszeiten“ und „Veränderung von Ökosystemen“ gehen die Befragten aber von einer wachsenden Bedeutung aus, d.h. hier werden noch weitere Veränderungen erwartet.

Aufgrund des verbesserten Hochwasserschutzes an Flussufern und Küsten werden die Gefahren von Hochwasser und Überflutungen etwas geringer bewertet, gehören aber nach wie vor zu den wichtigsten Umweltfragen. Schnell auftretende Hochwasserspitzen stellen die Siedlungswasserwirtschaft aber auch die Trinkwassernutzung aus Talsperren vor größere Probleme. Für die Wasserentsorgung bzw. Entwässerung bilden die zeitnahe Ableitung und die Zwischenlagerung großer Wassermengen die zu lösenden Fragestellungen. Aus Sicht der Wasseraufbereitung bildet das erste Auftreten des Hochwassers mit seinen hohen Schwebfrachtanteilen (first flush events) die größte Herausforderung.
Tab. 3: Bewusstsein bezüglich relevanter Umweltfragen und bereits beobachteter Einflüsse

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gesamtdatensatz -Kategorien</th>
<th>Relevante Umweltfragen</th>
<th>Beobachtete Einflüsse</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Extreme Wetterereignisse, Starkniederschläge, Stürme, Hagel</td>
<td>27%</td>
<td>29%</td>
</tr>
<tr>
<td>Niedrigwasser, Dürre, Wassermangel</td>
<td>15%</td>
<td>15%</td>
</tr>
<tr>
<td>Verschiebung von Jahreszeiten, Regenperioden</td>
<td>15%</td>
<td>12%</td>
</tr>
<tr>
<td>Hochwasser, Überschwemmungen, Anstieg des Meeresspiegels</td>
<td>12%</td>
<td>14%</td>
</tr>
<tr>
<td>Hitzephasen</td>
<td>8%</td>
<td>9%</td>
</tr>
<tr>
<td>Veränderung von Ökosystemen</td>
<td>7%</td>
<td>4%</td>
</tr>
<tr>
<td>Kälteperioden</td>
<td>6%</td>
<td>5%</td>
</tr>
<tr>
<td>Zunahme der Schäden an der Infrastruktur</td>
<td>3%</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td>Schnee- und Eislast</td>
<td>3%</td>
<td>4%</td>
</tr>
<tr>
<td>Zunahme von Risiken der Beschaffungs- und Absatzmärkte</td>
<td>2%</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td>Sonstiges</td>
<td>0,5%</td>
<td>3%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Zwischen den relevanten Umweltfragen und den beobachteten Einflüssen gibt es nur geringfügige Unterschiede. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass sich das Bewusstsein in beobachteten Ereignissen widerspiegelt. Allerdings können auch bestehende Schutz- und Anpassungsmaßnahmen die Beantwortung beeinflusst haben, da diese Maßnahmen und die Gründe dafür verstärkt im Bewusstsein der Befragten hängen geblieben sind. Zusätzlich gibt es bei der Bewusstseinsbildung zu bedenken, dass sich zum einen Maßnahmen unterschiedlich gut kommunizieren lassen, zum anderen Maßnahmen unterschiedlich große Konfliktpotentiale beinhalten, was das Bewusstsein ebenfalls beeinflusst.

Generell werden in beiden Sektoren die extremen Wetterereignisse als die relevante zukünftige Umweltfrage angesehen (Tab. 4), was sicherlich auch damit zusammenhängt, dass sie die mit Abstand meistgenannten beobachteten Phänomene darstellen. Dieses Ergebnis wird durch andere Befragungen bestätigt (z.B. Grunow et. al 2011).


Als besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass die Veränderung von Ökosystemen für die Wasserwirtschaft ebenfalls eine wichtige Stellung einnimmt. Inwieweit dies auf wasserwirtschaftliche Fragestellungen wie Stauräume für
Hochwasser, Bereiche zur Uferfiltratgewinnung oder integrative Wasserbewirtschaftungsmaßnahmen zurückzuführen ist, kann im Rahmen dieser Umfrage nicht geklärt werden.

Tab. 4: Die wichtigsten relevanten und beobachteten sektoralen Umweltfragen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sektor: LW</th>
<th>Relevante Umweltfragen</th>
<th>Beobachtete Einfliße</th>
<th>Sektor WW</th>
<th>Relevante Umweltfragen</th>
<th>Beobachtete Einfliße</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Extreme Wetterereignisse, Starkniederschläge, Stürme, Hagel</td>
<td>28%</td>
<td>30%</td>
<td>Extreme Wetterereignisse, Starkniederschläge, Stürme, Hagel</td>
<td>27%</td>
<td>29%</td>
</tr>
<tr>
<td>Verschiebung von Jahreszeiten, Regenperioden</td>
<td>19%</td>
<td>16%</td>
<td>Niedrigwasser, Dürre, Wassermangel</td>
<td>19%</td>
<td>17%</td>
</tr>
<tr>
<td>Niedrigwasser, Dürre, Wassermangel</td>
<td>12%</td>
<td>13%</td>
<td>Hochwasser, Überschwemmungen, Anstieg des Meeresspiegels</td>
<td>15%</td>
<td>18%</td>
</tr>
<tr>
<td>Hitzephase</td>
<td>9%</td>
<td>11%</td>
<td>Verschiebung von Jahreszeiten, Regenperioden</td>
<td>11%</td>
<td>7%</td>
</tr>
<tr>
<td>Hochwasser, Überschwemmungen, Anstieg des Meeresspiegels</td>
<td>9%</td>
<td>10%</td>
<td>Veränderung von Ökosystemen</td>
<td>8%</td>
<td>5%</td>
</tr>
<tr>
<td>Kältperioden</td>
<td>7%</td>
<td>5%</td>
<td>Hitzephase</td>
<td>8%</td>
<td>6%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2.2.1 Beobachtete Auswirkungen und Veränderungen


Die Frage, ob bereits Schritte unternommen werden oder geplant sind, um auf die Veränderungen zu reagieren, wird im Sektor LW von 69% und im Sektor WW von 65% bejaht.
Die wichtigsten durchgeführten Maßnahmen sind in Tab. 5 zusammengefasst. Als häufigste Maßnahme, um auf die beobachteten Veränderungen zu reagieren, wird das Einholen von Informationen bzw. die Beratung durch Experten angegeben. Im Bereich des Hochwasserschutzes, der für die Gesamtheit der Befragten jedoch nur eine regionale Bedeutung besitzt, werden bestehende Schutzmaßnahmen verstärkt bzw. optimiert.


Auf die Frage, warum trotz beobachteter Störungen keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden bzw. wurden, verweisen Befragte darauf, dass sich die Landwirtschaft stets an Wetterbedingungen anpassen musste und dies auch in kurzer Zeit bewerkstelligen kann. Andere Befragte weisen darauf hin, dass die Projektionen zum Klimawandel als noch nicht zuverlässig genug eingeschätzt werden, um darauf reagieren zu müssen. Von Seiten der Behörden wird angemerkt, dass Verwaltungsprozesse und das Geschäftsfeld der Behörden noch nicht direkt vom Klimawandel betroffen sind. Außerdem sind mögliche Handlungsspielräume durch Gesetze eingeschränkt, so dass sich erst der gesetzliche Rahmen verändern muss, um selbst reagieren zu können.

2.2.2 Einschätzungen des Bewusstseins

73% der Befragten geben einen sehr hohen bis hohen Bewusstseinsgrad in Bezug auf den Klimawandel an. Als niedrig wird er nur von 7% eingeschätzt. Die Fragen nach dem Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels zeigen einen ähnlichen Trend mit 71% für hohes bis sehr hohes und 9% für niedriges bis sehr niedriges Bewusstsein. Etwas geringer ist der Bewusstseinsgrad für Anpassungsmaßnahmen ausgeprägt. Obwohl ein hoher Prozentsatz (68%) die Notwendigkeit zur Anpassung an den Klimawandel sieht, weisen 11% der Befragten auf ein niedriges bis nicht existentes Bewusstsein ihrer Institution hin.
Vergleicht man die Wahrnehmung des Klimawandels zwischen den Sektoren, so ist im Sektor LW das Bewusstsein mit 76% etwas höher ausgeprägt als im Sektor WW (70%) (Abb.6). Eine niedrige Einschätzung der Wahrnehmungen geben 4% (WW) bzw. 10% (WW) der Befragten an. Die Einschätzungen zur Wahrnehmung der möglichen Folgen des Klimawandels fallen ähnlich aus (Abb.7). Im Sektor LW bzw. WW wird ein hoher Bewusstseinsgrad von 76% bzw. 68% angegeben. Als niedrig stufen ihn 3% bzw. 14% ein.


Im Bereich des Oberflächenwassermanagements wurden bereits viele Anpassungsmaßnahmen ergriffen (Dämme, Rückhaltebecken, ausgewiesene Überschwemmungsbereiche, Sicherheitszuschläge). Zudem befinden sich viele integrative Projekte, die weiteren Erkenntnisgewinn mit sich bringen werden, in Bearbeitung (wie der Reserveraum für Extremwässer in der Hörder Rheinaue (Wierig & Koch 2011) oder das „Climate Proof Areas“ Projekt „Landkreis Wesermarsch“ (Ahlhorn et al. 2011)).


Abb. 8: Bewusstsein für die Notwendigkeit, sich dem Klimawandel anzupassen (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)
2.2.3 Risiken und Chancen

Da Veränderungen sowohl eine positive als auch eine negative Komponente beinhalten können, wurde nach der Einschätzung gefragt, ob der Klimawandel und seine Folgen als Risiko oder als Chance angesehen werden. Die Mehrzahl der Antworten findet sich in zwei Kategorien. 42% der Befragten sehen den Klimawandel als Risiko an. Für 45% kann er aber sowohl Risiko wie auch Chance sein. Wie bei den Einschätzungen zum Grad des Bewusstseins zeigen sich auch bei diesen Antworten deutliche sektorale Unterschiede.

Abb. 9: Einschätzung von Risiken und Chancen des Klimawandels und seiner Folgen (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)

Im Sektor WW werden die Folgen des Klimawandels eher als Risiko angesehen (51%). 37% sehen sowohl ein Risiko wie auch eine Chance (Abb.9). Im Sektor LW fällt die Einschätzung weniger pessimistisch aus. Lediglich 32% sehen nur die Risiken, während mehr als die Hälfte (55%) sowohl von Risiken wie auch Chancen ausgehen. Mit überwiegend positiven Aspekten rechnen in beiden Sektoren nur wenig Befragte (LW: 9%, WW: 6%).


Bei der Betrachtung von Risiken und Chancen für einzelne Sektoren in Nordrhein-Westfalen (PIK 2009a) wurde für die Land- und Forstwirtschaft der Einfluss von Extremwetterereignissen (Starkregen und Hagel) als gemeinsame Gefahrenquelle ausgemacht. Diese Ergebnisse lassen

Die größten Risiken für die Ernährungswirtschaft sind bei der Aufrechterhaltung von Hygiene- und Qualitätsstandards zu erwarten, was insbesondere durch die höheren Temperaturen bedingt sein wird. Dies wird sich in höheren Lagerungskosten sowie an Herausforderungen an Logistik und Kühltechnologien (Einhaltung der Kühlkette) bemerkbar machen. Die damit verbundenen höheren Verbraucherkosten können durch den gesteigerten Bezug regionaler Produkte wieder gedämpft werden. Das Anpassungspotential dieser Branche hängt jedoch stark von den Vorleistungen der Landwirtschaft und stabilen Energiepreisen ab, da beide in erheblichem Maße die Ernährungswirtschaft beeinflussen.

2.2.4 Identifizierung des Kenntnisbedarfs

Um die Bezugsquellen für das Fachwissen der Themenbereiche Klimawandel, Klimafolgen sowie den Herausforderungen und Chancen, die mit dem Klimawandel verbunden sind, zu identifizieren, enthält der Fragebogen eine Frage nach den drei wichtigsten Informationsquellen (Tab. 6).


<table>
<thead>
<tr>
<th>Informationsquelle</th>
<th>Gesamt</th>
<th>Sektor LW</th>
<th>Ranking</th>
<th>Sektor WW</th>
<th>Ranking</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fachzeitschriften und -literatur</td>
<td>68%</td>
<td>1</td>
<td>73%</td>
<td>62%</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Infoservice, Fortbildungen, Fachveranstaltungen</td>
<td>56%</td>
<td>2</td>
<td>41%</td>
<td>69%</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Internet</td>
<td>54%</td>
<td>3</td>
<td>53%</td>
<td>55%</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Behörden (wie UBA, DWD, BfG, PIK)</td>
<td>18%</td>
<td>4</td>
<td>21%</td>
<td>16%</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Radio, Fernsehen</td>
<td>17%</td>
<td>5</td>
<td>23%</td>
<td>13%</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Eigene Forschung, Forschungskooperationen</td>
<td>15%</td>
<td>6</td>
<td>17%</td>
<td>11%</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Presse</td>
<td>15%</td>
<td>6</td>
<td>17%</td>
<td>13%</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>individuelle Beratung</td>
<td>3%</td>
<td>8</td>
<td>3%</td>
<td>3%</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Dialog mit Experten und Kollegen</td>
<td>3%</td>
<td>8</td>
<td>2%</td>
<td>4%</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Beobachtungen</td>
<td>1%</td>
<td>10</td>
<td>2%</td>
<td>0%</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>
In Befragungen von Nordwest2050 (2011) gaben 75% der befragten Unternehmen an, dass es keine Informationsquelle gebe, der sie in Sachen Klimawandel vertrauen. Als am vertrauenswürdigsten wurden Fachzeitschriften, Tageszeitungen, Arbeitgeberverbände sowie Behörden genannt, was durch die Toppositionen der Fachliteratur und der Fachveranstaltungen in dieser Bedarfsanalyse bestätigt wird. Die generalisierte Nennung des Internets als Informationsquelle ist dagegen schwierig zu bewerten, da innerhalb des World Wide Webs alle denkbaren Standpunkte zum Thema Klimawandel meist fachlich unkommentiert zu finden sind.

Bei der Häufigkeit der Nutzung von Informationsquellen zeigt sich, dass rund die Hälfte der Befragten die täglichen bis wöchentlichen Angebote nutzt. Die monatlichen Nutzungen liegen in der Größenordnung von 14%, die der mehrfachen Nutzungen im Jahr bei 27%.

Wie zu erwarten war, informieren sich die Befragten häufiger über kurzfristige Wettervorhersagen. So gaben 61% aller Befragten an, dass sie sich täglich bzw. mehrmals täglich über das Wetter informieren (Sektor LW: 67%, Sektor WW: 57%). 22% holen sich mehrmals pro Woche solche Informationen ein (Sektor LW: 23%, Sektor WW: 22%).

In Bezug auf eine eigene Datenerhebung geben 47% der Befragten aus dem Sektor LW und 37% aus dem Sektor WW an, dass sie eigene Messungen von Klimaparametern durchführen.

Auf die Frage, wie gut sich die Befragten informiert fühlen, um auf die Chance und Risiken der Klimafolgen reagieren zu können, fühlen sich die Hälfte der Befragten (50%) gut bis sehr gut informiert. Der Anteil von wenig bis nicht informierten Befragten liegt bei immerhin 14%.

Vergleicht man die Ergebnisse beider Sektoren (Abb.10), so ist eine ähnliche Einschätzung des Informationsgrades zu beobachten. Einen sehr guten bis guten Informationsgrad geben hier 51% (Sektor LW) bzw. 48% (Sektor WW) an. Als wenig informiert schätzen sich 11% der Befragten mit landwirtschaftlicher Ausrichtung und 17% im Wasserbereich ein. Daraus lässt sich ein klarer Bedarf ableiten, da sich rund die Hälfte der Befragten eine bessere Kommunikation hinsichtlich dieser Themen wünscht.
Ob die leicht unterschiedlichen Bewertungen auf direkt beobachtete Wettereinflüsse und negative Folgen wie geringere Ernteerträge bzw. Schäden durch Extremereignisse zurückzuführen sind oder mit der Auswahl der Befragten in Verbindung stehen, lässt sich nicht quantifizieren. Wie bereits erwähnt, machen sich Auswirkungen im Wasserbereich ebenfalls in der Landwirtschaft bemerkbar, wohingegen sich die Einflüsse der Landwirtschaft auf die Wasserwirtschaft durch den Eintrag von Stoffen bzw. die Überbeanspruchung der Wasserressourcen beschränken. In Bezug auf die Medienarbeit muss auch berücksichtigt werden, dass sich Schäden im Sektor LW optisch gut vermitteln lassen, was durch die Arbeit von Interessenverbänden noch unterstützt wird. Relevante Ereignisse für den Sektor WW bieten in erster Linie Schäden bzw. Beeinträchtigungen der Infrastruktur an. Hochwasserereignisse betreffen zumeist viele unterschiedliche Sektoren wie Landwirtschaft, Regionalplanung, Transport und Logistik, so dass negative Auswirkungen nicht ausschließlich dem Sektor Wasserwirtschaft zugeordnet werden. Hier haben insbesondere die dramatischen Überflutungen von Innenstadtbereichen (Oderflut, Elbeflut, etc.) in den letzten Jahren zu hohen Schäden, Aufmerksamkeit in den Medien und in der Konsequenz vielfach zu entsprechenden Vorsorgemaßnahmen geführt.

2.2.5 Produktabfrage
Zur bedarfsorientierten Analyse gewünschter Serviceprodukte und Dienstleistungen enthielt der Fragenkatalog eine Auswahl möglicher Produkte, den die Befragten nutzen sollten, um den jeweiligen Bedarfsstand zu kommunizieren. Tab. 7 fasst die Ergebnisse getrennt nach den beiden Sektoren zusammen. Generell zeigen die Ergebnisse in beiden Sektoren, dass für jedes genannte Produkt mehr als die Hälfte der Befragten einen Bedarf sehen. Die Synthese aktuellen Wissens, also die Übertragung und Zusammenführung von Fachwissen zu einem verständlichen Gesamtbild, erhält in beiden Sektoren die höchsten Bedarfswerte (Gesamt 94%).

Tab. 7: Abfrageergebnis der Bedarfe bezüglich Wissen und Produkte, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe (sehr hoher bis mittlerer Bedarf)

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>Sektor LW</strong></th>
<th><strong>Sektor WW</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kategorie</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sehr hoher Bedarf</td>
<td>Sehr hoher bis mittlerer Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Synthesen aktuellen Wissens</td>
<td>45%</td>
</tr>
<tr>
<td>Kosten-Nutzen-Analysen</td>
<td>35%</td>
</tr>
<tr>
<td>Klimadaten, Trends und Projektionen</td>
<td>33%</td>
</tr>
<tr>
<td>Anpassungsstrategien und -maßnahmen</td>
<td>38%</td>
</tr>
<tr>
<td>Beurteilung von Auswirkungen und Risikoanalyse</td>
<td>41%</td>
</tr>
<tr>
<td>Fort- und Weiterbildungen</td>
<td>17%</td>
</tr>
<tr>
<td>Sensitivitäts- und Betroffenheitsanalyse</td>
<td>23%</td>
</tr>
<tr>
<td>Präsentations- und Informationsmaterialien</td>
<td>15%</td>
</tr>
<tr>
<td>Entscheidungsunterstützungssysteme</td>
<td>12%</td>
</tr>
<tr>
<td>Individuelle Beratung und Handlungshilfen</td>
<td>12%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Als weitere Top 5 Kategorien wurden in beiden Sektoren, wenn auch in unterschiedlicher Reihenfolge, folgende Themen genannt:
- die Beurteilung von Auswirkungen des Klimawandels und die damit verbundenen Risiken (Gesamt: 88%)
- Kosten-Nutzen-Analysen von Anpassungsstrategien und -maßnahmen (Gesamt: 87%)
- Anpassungsstrategien und Maßnahmen (Gesamt: 87%)
- Klimadaten (Beobachtungen, Trends und Projektionen) (Gesamt: 86%).

Teilt man die Ergebnisse in die jeweiligen Befragungsgruppen Verwaltung und Wirtschaftsunternehmen auf, so ergibt sich sowohl für den Sektor LW als auch für WW jeweils ein unterschiedliches Ranking der Bedarfe (Tab. 8 und Tab. 9). Im Sektor LW wird die Top-Position vom Themenkomplex „Synthesen aktuellen Wissens“ eingenommen, wobei für die Verwaltung die Kategorie „Anpassungsstrategien und -maßnahmen“ einen ebenso hohen Stellenwert besitzt. Für Befragte aus dem Bereich Wirtschaft nimmt diese Kategorie noch Platz 5 ein.

Tab. 8: Vergleich der Abfrageergebnisse für die Bedarfe Verwaltung und Wirtschaft im Sektor Landwirtschaft – Bezug auf Wissen und Produkte, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sektor LW-Verwaltung</th>
<th>Sektor LW-Wirtschaft</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kategorie</td>
<td>Sehr hoher bis mittlerer Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Synthesen aktuellen Wissens</td>
<td>97%</td>
</tr>
<tr>
<td>Anpassungsstrategien und -maßnahmen</td>
<td>97%</td>
</tr>
<tr>
<td>Kosten-Nutzen-Analysen</td>
<td>92%</td>
</tr>
<tr>
<td>Fort- und Weiterbildungen</td>
<td>92%</td>
</tr>
<tr>
<td>Klimadaten, Trends und Projektionen</td>
<td>89%</td>
</tr>
<tr>
<td>Beurteilung von Auswirkungen und Risikoanalyse</td>
<td>86%</td>
</tr>
<tr>
<td>Präsentations- und Informationsmaterialien</td>
<td>71%</td>
</tr>
<tr>
<td>Sensitivitäts- und Betroffenheitsanalyse</td>
<td>66%</td>
</tr>
<tr>
<td>Entscheidungsunterstützungssysteme</td>
<td>58%</td>
</tr>
<tr>
<td>Individuelle Beratung und Handlungshilfen</td>
<td>52%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Auch für Entscheidungsunterstützungssysteme (DSS) gibt es mit Werten um die 60% einen klaren Bedarf. Dieser lässt sich sicherlich noch steigern, wenn der abstrakte Begriff durch gut dokumentierte Anwendungsbeispiele einen konkreten Bezug erfährt. Durch eine klare Definition dieser Systeme in Hinblick auf Arbeitsfelder sowie Fallbeispiele für mögliche Problemlösungen kann die Akzeptanz dieses Produktes sicherlich erhöht werden.

Ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Bereichen zeigt sich bei der Kategorie Fort- und Weiterbildungen, die in der Verwaltung (LW) als drittwichtigster Bedarf (92%), im Bereich der Wirtschaft jedoch „nur“ von 62% als solcher gesehen wird.

Im Sektor WW gleichen sich die beiden wichtigsten Kategorien unabhängig von der Befragungsgruppe (Tab.9). Wie schon beim Sektor LW sind die Fort- und Weiterbildungen für die Gruppe Verwaltung deutlich interessanter als für die Gruppe Wirtschaft. Bei den Entscheidungsunterstützungssystemen gibt drei Viertel der Befragten aus der Gruppe Verwaltung mindestens einen mittleren Bedarf an, aus der Gruppe Wirtschaft knapp die Hälfte. Als Gründe dafür kommen u. a. bereits bestehende Entscheidungsmechanismen, die als ausreichend genug erachtet werden, in Frage. So erachten z. B. auch nur weniger als ein Drittel der Befragten in der Gruppe LW-Wirtschaft eine individuelle Beratung oder Handlungshilfen als notwendigen Bedarf.

Trotz der hinteren Platzierung sehen über drei Viertel aller Befragten einen Bedarf für Fort- und Weiterbildungen, die individuellen Beratungen deutlich vorgezogen werden. Dieser Trend deckt sich mit den Angaben über die Bezugsquellen des Fachwissens (vgl. Tab.6), wo ebenfalls die individuelle Beratung einen deutlich niedrigeren Stellenwert als der Besuch von Fachveranstaltungen und Fortbildungen besitzt.
Für Präsentations- und Informationsmaterialien zeigt sich ebenfalls ein bestehender Bedarf. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der verständlichen Erklärung komplexer Sachverhalte, die es zielgruppenspezifisch aufzuarbeiten gilt. Als Präsentationsmedium werden Powerpoint-Präsentation sowie Broschüren und Poster nahezu gleichwertig angegeben.

Als weitere Themenkomplexe, für die Informationsbedarf besteht, werden folgende Punkte im Sektor LW genannt:
- Energie und Nachhaltigkeit
- Produktströme und ökonomische Auswertungen
- Fachbeiträge zu Kulturarten, Anbaugebieten oder CO₂-Senken

Im Sektor WW sind folgende Themen von Bedeutung:
- regionale Trends und Prognosen unter Verwendung von Fallbeispielen
- Anpassungsstrategien für Verwaltung, Wirtschaft und Bürger
- Fachbeiträge zu ausgewählten Themen
- sektorbezogene Risikoabschätzungen
- Maßnahmenstrategien und Prüfaufträge

2.2.6 Kategorien und ihr Bezug zum Klimawandel sowie Anpassungsmöglichkeiten
Für die Bedarfsanalyse wurden zwei unterschiedliche Fragenbogeneinteile erstellt, um sektorsezirkisksche Bedarfe geordnet nach vorgegebenen Themengebieten abfragen zu können (Anhang 7.1). Die verschickten Fragebögen enthielten Themenschwerpunkte entweder aus dem Bereich Wasserwirtschaft oder Landwirtschaft. Die Befragten hatten ebenfalls die Möglichkeit, weitere Themenbereiche, für die Bedarfe bestehen, zu benennen. Die nachfolgend aufgeführten Rankings dienten als erste Orientierung bzw. als Grundlage für den nachfolgend dokumentierten Bedarfsworkshop. Ziel des Workshops war es, die wichtigsten Fragestellungen so weit zu formulieren, dass daraus kundenorientierte Serviceprodukte weiterentwickelt werden können.

Sektor Landwirtschaft
Mit Ausnahme der Themen, die sich mit dem Funktionsbereich der Unternehmen sowie infrastrukturellen Fragen auseinander setzen, besteht bei allen gelisteten Kategorien ein hoher bis mittlerer Bedarf (Tab. 10). Als wichtigste Kategorien werden „Neue Schädlingsgefahren und Unkraut“ (89%), „Veränderte Vegetationsperiode“ (83%), „Managementstrategien bei Extremereignissen“ (83%) sowie „Neue bzw. angepasste Sorten“ und „Erntequalität“ (beide 80%) genannt.
Tab. 10: Abfrageergebnis des kategoriebezogenen Wissensbedarfs bezüglich Klimafolgen und Klimaanpassungsmöglichkeiten für Sektor LW, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe (hoher bis mittlerer Bedarf)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sektor LW</th>
<th>hoher Bedarf</th>
<th>hoher bis mittlerer Bedarf</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Neue Schädlingsgefahren und Unkraut</td>
<td>48%</td>
<td>89%</td>
</tr>
<tr>
<td>Veränderte Vegetationsperiode</td>
<td>23%</td>
<td>83%</td>
</tr>
<tr>
<td>Managementstrategien bei Extremereignissen (Dürre, Hagel, Starkregen)</td>
<td>20%</td>
<td>83%</td>
</tr>
<tr>
<td>Neue bzw. klimatisch angepasste Sorten</td>
<td>41%</td>
<td>80%</td>
</tr>
<tr>
<td>Erntequalität</td>
<td>38%</td>
<td>80%</td>
</tr>
<tr>
<td>Bodenerosion (mehr Zwischenfrüchte, Winterkulturen)</td>
<td>33%</td>
<td>80%</td>
</tr>
<tr>
<td>Flächenertrag bzw. monetärer Ertrag</td>
<td>35%</td>
<td>79%</td>
</tr>
<tr>
<td>Flächenkonkurrenz</td>
<td>30%</td>
<td>74%</td>
</tr>
<tr>
<td>Bewässerungsbedarf</td>
<td>33%</td>
<td>73%</td>
</tr>
<tr>
<td>Frosttage bzw. Früh- und Spätfrüchte</td>
<td>18%</td>
<td>70%</td>
</tr>
<tr>
<td>Qualität der Weidefläche/Grünland</td>
<td>24%</td>
<td>68%</td>
</tr>
<tr>
<td>Kühl- und Heizbedarf</td>
<td>6%</td>
<td>24%</td>
</tr>
<tr>
<td>Funktionsbereich des Unternehmens</td>
<td>3%</td>
<td>21%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Über die im Fragenkatalog aufgeführten Themenkomplexe hinaus, besteht Interesse an: „Förderung neuer technischer Verfahren“ sowie „Der Einfluss auf phänologische Stadien der Rebe“.

Mit Blick auf die Förderung neuer technischer Verfahren eröffnet sich ein breites Themenfeld, das biotechnische Verfahren, gentechnische Entwicklungen, optimierte Produktionsverfahren sowie verfahrenstechnische Grundlagen aber auch die Innovationsförderung und Erhöhung der Wertschöpfung landwirtschaftlicher Erzeugnisse umfasst.


**Sektor Wasserwirtschaft**
Vertreter der Wasserwirtschaft wurden gebeten, ihren Wissensbedarf bezüglich verschiedener Themen zu bewerten. Dabei zeigte sich, dass für einzelne Befragte die Beobachtung von Hochwasser, und weniger das Thema Niedrigwasserstände, von sehr großer Bedeutung ist (Tab 11). Dies spiegelte sich im hohen Bedarf für die Kategorie „Wasserstände und Meldestufen“ wider (42%).
Im Hinblick auf die hohen bis mittleren Bedarfe der Befragten sind jedoch Fragestellungen, die sich mit der Ressource Grundwasser beschäftigen, als wichtiger einzustufen (75%). Ähnlich hohe Bedarfe werden für die Managementstrategien von Niedrig- und Hochwasser (70%) sowie für die Wasserver- und -entsorgung (68%) geäußert. Dabei sind beide Themenbereiche in engem Zusammenhang zu sehen. Hochwasserereignisse führen zu Schwierigkeiten bei der Wasseraufbereitung. Niedrigwasser beeinflussen die Nutzung als Kühl- und Brauchwasser sowie die Bereitstellung einer Mindestabflussmenge in Abwassersystemen zur Vermeidung der Sedimentation und Rohrkorrosion. Wie schon bei den Befragten des Sektors LW wird für die Kategorie „Funktionsbereich ihres Unternehmens“ nur ein niedriger Bedarf gesehen.

Als weitere Bedarfe werden die Themengebiete Bodenerosion (einschließlich Minderung der Schutzfunktion von Grundwasser, Desertifikation, Massenbewegungen), Bewässerungsbedarfe, Sturzfluten nach Extremniederschlägen sowie Flora- und Faunawechsel als Teil von Auswirkungen auf Natur-, Land- und Forstwirtschaft angegeben.

Tab. 11: Abfrageergebnis des kategoriebezogenen Wissensbedarfs bezüglich Klimafolgen und Klimaanpassungsmöglichkeiten für Sektor WW, sortiert nach der Wichtigkeit der Bedarfe (hoher bis mittlerer Bedarf)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sektor WW</th>
<th>Kategorie</th>
<th>hoher Bedarf</th>
<th>hoher bis mittlerer Bedarf</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Grundwasserneubildungsrate und -dargebotsermittlung</td>
<td>39%</td>
<td>75%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Managementstrategien (Niedrig- und Hochwasser)</td>
<td>37%</td>
<td>70%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Wasserver- und -entsorgung</td>
<td>20%</td>
<td>68%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Wasserstände, Meldestufen</td>
<td>42%</td>
<td>62%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Wasserqualität und -aufbereitung</td>
<td>15%</td>
<td>61%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Infrastruktur, Gebäude, Anlagen</td>
<td>10%</td>
<td>48%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Funktionsbereich ihres Unternehmens (Logistik, Vertrieb, etc.)</td>
<td>1%</td>
<td>18%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2.3 Bereitstellung von Klimadaten und Klimawissen

Mit den nachfolgenden Fragen sollte geklärt werden, ob die Befragten bereits Informationen über den Klimawandel beziehen bzw. welche Arten von Informationen (Daten, Projektionen des Klimawandels und der Klimafolgen) dabei von besonderem Interesse sind. Zunächst sollten Angaben darüber gemacht werden, ob derzeit bereits Informationen zum Klimawandel genutzt werden, um sich dem Klimawandel anzupassen bzw. sich darauf vorzubereiten. 66% der Befragten gaben an, solche Informationen zu beziehen und sie zu nutzen. Als wichtigste Informationsquellen wurden Forschungseinrichtungen wie das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) bzw. das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V. (ZALF) genannt (31%). Es folgen Fachbehörden und Beratungsservices wie Landesämter, das Umweltbundesamt (UBA), das Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass), die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) oder der Deutsche Wetterdienst (DWD) mit 16%. Fachpublikationen, Studien und historische Daten besitzen mit 14% ebenfalls einen hohen Stellenwert, gefolgt von
Ergebnissen aus Forschungsprojekten (z. B. KLIWAS\(^1\) oder dynaklim\(^2\)) und dem Wissen aus dem Internet mit jeweils 9%.

Abb. 11: Bewertung der Wichtigkeit von Klimadaten/-projektionen zur Identifikation des Klimawandels und seiner Folgen (links: Sektor LW, rechts: Sektor WW)

69% der Befragten sehen den Einsatz von Klimadaten und -projektionen als wichtig an, um Auswirkungen des Klimawandels daraus ableiten zu können (Abb. 11). Bezogen auf die einzelnen Sektoren stellen 61% der Befragten des Sektors LW bzw. 76% des Sektors WW die Wichtigkeit heraus. Für weniger wichtig halten es 8% (Sektor LW) bzw. 6% (Sektor WW) der Befragten.


Tab. 12: Regionen, für die Klimainformationen benötigt werden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regionen</th>
<th>Sektor LW</th>
<th>Sektor WW</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>regional, z.B. Bundesländer</td>
<td>57%</td>
<td>66%</td>
</tr>
<tr>
<td>deutschlandweit</td>
<td>20%</td>
<td>21%</td>
</tr>
<tr>
<td>europaweit</td>
<td>10%</td>
<td>6%</td>
</tr>
<tr>
<td>weltweit</td>
<td>12%</td>
<td>5%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Betrachtet man die gewünschten räumlichen Auflösungen, so werden sowohl hoch aufgelöste Raster (unter 10 km, teilweise wurde auch unter 1 km) wie auch 50-km Raster ähnlich häufig benannt (Tab. 13). Während die Nennung im Sektor LW nahezu gleichwertig erfolgt, besteht im

\(^1\) KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt – Entwicklung von Anpassungsoptionen, gefördert vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

\(^2\) dynaklim – Dynamische Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels in der Emscher-Lippe Region, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme KLIMZUG
Sektor WW eine etwas höhere Nachfrage für Datenraster von unter 10 km (39%, gegenüber 25% bei einem 50 km-Raster). Ein Grund ist sicher bei den zu bearbeitenden wasserwirtschaftlichen Fragestellungen zu finden, die sich u. a. mit der räumlichen Verteilung von Starkregereignissen und der Dimensionierung von Entwässerungsanlagen bzw. der klimatischen Entwicklung in kleineren Einzugsgebieten beschäftigen.

Tab. 13: Räumliche Auflösungen, für die Klimainformationen benötigt werden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Räumliche Auflösung</th>
<th>Sektor LW</th>
<th>Sektor WW</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>unter 10 km</td>
<td>27%</td>
<td>39%</td>
</tr>
<tr>
<td>10 km-Raster</td>
<td>17%</td>
<td>15%</td>
</tr>
<tr>
<td>20 km-Raster</td>
<td>13%</td>
<td>8%</td>
</tr>
<tr>
<td>50 km-Raster</td>
<td>30%</td>
<td>25%</td>
</tr>
<tr>
<td>Sonstiges</td>
<td>11%</td>
<td>9%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Bei zeitlichen Auflösungen weisen in beiden Sektoren monatliche und jährliche (24% bzw. 26%) sowie tägliche und saisonale Auflösungen (12% bzw.19%) einen vergleichbaren Anteil auf (Tab. 14). Für kleinere Auflösungen bis in den Minutebereich besteht ein geringer Bedarf, auch wenn vereinzelt kurzfristige, ereignisbezogene Messungen thematisiert werden. Von ähnlich geringer Bedeutung sind Zeiträume zwischen einem Jahr und einer Dekade bzw. Angaben zum Dekadenmittel anzusehen.

Tab. 14: Zeitliche Auflösungen, für die Klimainformationen benötigt werden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zeitliche Auflösung</th>
<th>Sektor LW</th>
<th>Sektor WW</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>stündlich</td>
<td>5%</td>
<td>9%</td>
</tr>
<tr>
<td>täglich</td>
<td>19%</td>
<td>17%</td>
</tr>
<tr>
<td>monatlich</td>
<td>26%</td>
<td>24%</td>
</tr>
<tr>
<td>vierteljährlich</td>
<td>16%</td>
<td>12%</td>
</tr>
<tr>
<td>jährlich</td>
<td>26%</td>
<td>25%</td>
</tr>
<tr>
<td>Sonstiges</td>
<td>6%</td>
<td>9%</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Tab. 15: Zeitraum, für den die Klimainformationen benötigt werden

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zeitraum</th>
<th>Sektor LW</th>
<th>Sektor WW</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vergangenheit</td>
<td>14%</td>
<td>15%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gegenwart</td>
<td>20%</td>
<td>21%</td>
</tr>
<tr>
<td>Saisonal</td>
<td>16%</td>
<td>9%</td>
</tr>
<tr>
<td>nächsten 5 bis 10 Jahre</td>
<td>25%</td>
<td>24%</td>
</tr>
<tr>
<td>nächsten 20 bis 30 Jahre</td>
<td>20%</td>
<td>23%</td>
</tr>
<tr>
<td>nächstes Jahrhundert</td>
<td>5%</td>
<td>7%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Für eine abschließende Bewertung muss die Zusammensetzung des Fragebogenrücklaufs berücksichtigt werden. Da aus dem Bereich der Siedlungswasserwirtschaft prozentual nur we-
nige Antworten vorliegen, spielen stündliche oder kleinere Zeitintervalle sowie kleinräumige Auflösungen im Spektrum der vorliegenden Antworten nur eine untergeordnete Rolle.

2.4 Herausforderungen

Der Klimawandel beeinflusst bereits heute die menschlichen Lebensverhältnisse, Ökosysteme und Betriebsabläufe. Das Ausmaß der zukünftigen Veränderungen hängt davon ab, wie schnell und wie stark der Wandel fortschreitet. Vor diesem Hintergrund wurde gefragt, welche Herausforderung der Klimawandel an das jeweilige Unternehmen stellt.

In beiden Sektoren geben weniger als die Hälfte der Befragten an, dass in den jeweiligen Institutionen ein eingeschränktes Bewusstsein für den Klimawandel herrscht (41% - 44%). Es zeigt sich dabei auch; dass für weitere Fortschritte im Anpassungshandeln eine Reihe von Limitierungen existiert (Tab. 16). Nimmt man die zum Teil schlechten Rücklaufergebnisse (Tab. 2) einzelner Teilkategorien zur Gesamtbetrachtung hinzu, so zeigt das Ergebnis, dass der Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen noch stärker kommuniziert werden müssen.

Differenziert zeigt sich das Bild bei der Frage, ob der Klimawandel als nicht wichtig genug betrachtet wird. Dem stimmen im Sektor LW 26% und im Sektor WW 45% zu. Das Ergebnis spiegelt damit die Aussagen über den Bewusstseinsgrad wider, der von den ausgewählten Befragten angegeben wird (Abb.5 – Abb.7). Bezogen auf den Umstand, dass eventuell zu wenig Ressourcen wie Mitarbeiter, Know-how oder Finanzmittel zur Verfügung stehen, um dem Klimawandel zu begegnen, stimmen dem 68% (Sektor WW) bzw. 79% (Sektor LW) zu. Offensichtlich wird von Seiten der Institutionen noch kein großer Handlungsbedarf bezogen auf Anpassungsmaßnahmen gesehen (Sektor LW: 61%, Sektor WW: 51%).


In diesem Kontext gewinnen stufenweise nachjustierbare „No-Regret“- „Low-Regret“- sowie „Win-Win“-Maßnahmen an Bedeutung. Diese kombinieren die Unsicherheiten über mögliche zukünftige Entwicklungen mit dem positiven Nutzen von Maßnahmen, die in jedem Fall eine

Tab. 16: Einschätzung zu den Herausforderungen, die sich für die Institution stellen, um Fortschritte bei der Anpassung an den Klimawandel zu machen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sektor LW</th>
<th>Sektor WW</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kategorie</td>
<td>Stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>Das Bewusstsein für den Klimawandel und die Anpassung ist in meiner Organisation eingeschränkt</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td>Klimawandel wird in meiner Organisation nicht als wichtig betrachtet</td>
<td>0%</td>
</tr>
<tr>
<td>In meiner Organisation gibt es keine ausreichenden Ressourcen, um dem Klimawandel zu begegnen</td>
<td>12%</td>
</tr>
<tr>
<td>In meiner Organisation gibt es nur begrenzten Anreiz zum Handeln</td>
<td>8%</td>
</tr>
<tr>
<td>Mangel an geeigneten Regelungen/Richtlinien, um Antwort zu finden</td>
<td>6%</td>
</tr>
<tr>
<td>Mangel an Wissen über verfügbare Unterstützung, Daten und Informationen</td>
<td>9%</td>
</tr>
<tr>
<td>Verfügbare Daten oder Informationen sind schwer zu verarbeiten, zu verstehen, zu nutzen</td>
<td>11%</td>
</tr>
</tbody>
</table>


65% (LW) bzw. 59% (WW) der Befragten gaben außerdem einen mangelnden Kenntnisstand über verfügbare Unterstützungsmöglichkeiten, Daten und Informationen oder Verständnisschwierigkeiten bei kommunizierten Daten an. Eine der Hauptschwierigkeiten scheint darin zu liegen, dass die verfügbaren Datensätze und Informationen zum Teil schlecht dokumentiert sind oder in Formaten vorliegen, die eine zügige Weiterverarbeitung erschweren. Diese Erschwer nisse geben 67% der Befragten aus Sektor LW und 73% der Befragten aus Sektor WW an.
Bei der weiterführenden Frage, wie man sich den Herausforderungen stellen kann oder schon gestellt hat, geben für den Sektor Landwirtschaft 24% der Befragten die Entwicklung neuer Dienstleistungen bzw. Produkte an. Im Sektor Wasserwirtschaft werden zuerst infrastrukturbezogene Maßnahmen (17%) genannt. Viele weitere Maßnahmen sind bereits umgesetzt (rd. 8%) oder befinden sich in der Umsetzung (rd. 14%) bzw. in der Planung (rd. 11%) (Tab. 17).

Tab. 17: Umgesetzte, in Umsetzung befindliche und geplante Maßnahmen, um sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen

Projekte wie Bodenbewirtschaftungssysteme, Bewässerungskonzepte, die Prüfung neuer Pflanzenzarten, die Renaturierung von Mooren oder das Hochwassermanagement werden fortlaufend optimiert und dem neusten Stand der Technik sowie dem neuesten Wissensstand angepasst. Außerdem sind weiterhin Projekte in Bezug auf den Klimaschutz und zu Auswirkungen des Klimawandels geplant.

Aktuelle und in Zukunft geplante Projekte umfassen die Erhöhung von Lagerkapazitäten, das Erstellen von Leitlinien und Machbarkeitsstudien sowie Beratungsmaßnahmen. Aber auch
Sanierungstätigkeiten wie etwa von Deichanlagen oder Anpassungsmaßnahmen im urbanen Raum werden als zukünftige Projekte ins Auge gefasst.

2.5 Nutzerengagement und weiterer Informationsaustausch

Um das gewünschte Format für einen weiteren Informations- und Wissensaustausch erfassen zu können, sollten in der Umfrage vier verschiedene Formate bewertet werden. Zur Wahl standen

a) Nutzerforen, in denen sich Experten und Interessengruppen austauschen können, mit dem Ziel neue Ideen zu entwickeln bzw. sich über den aktuellen Sachstand zu informieren

b) Fort- und Weiterbildungen in Form von Workshops und Seminaren

c) Newsletter des CSC (Themen waren nicht spezifiziert)

d) monatliche Übersichten zu aktuellen Arbeiten aus dem Themenbereich Klima, Klimaauwirkungen und Klimaanpassung (Abb. 12).

Abb. 12: Bewertung der Formate zum weiteren Wissensaustausch. Alle Angaben in [%]

Im Vergleich der Formate erhielt die monatliche Übersicht zu klimarelevanten Themen den größten Zuspruch. Mehr als die Hälfte der Befragten gab hierzu eine positive Antwort und nur 9% lehnten das Format ab. Die Zahlen spiegeln die Relationen in den beiden Sektoren wider, wobei im Sektor LW die positiven Antworten mit 59% signifikant über denen aus dem Sektor WW (51%) liegen. Dieses Format wird bereits seit Mai 2011 als CSC-News-Scan³ realisiert. Ein Newsletter des CSC nimmt, ohne genaue Spezifikation der Inhalte, den zweiten Platz der Formate ein (49% Zuspruch). Betrachtet man hierzu die beiden Sektoren, so stimmt jeweils die Hälfte der Befragten diesem Format zu.

³ Der CSC-News-Scan bietet einen Überblick über die neuesten Forschungsergebnisse zu Klima und Klimawandel sowie deren Folgen. Mit dem News-Scan möchte das Climate Service Center Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft, Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen sowie interessierte Laien über aktuelle Ergebnisse aus der Forschung rund um den Klimawandel informieren.
Fort- und Weiterbildungen, die in den Sektoren LW und WW als eine der drei wichtigsten Informationsquellen genannt werden (Tab. 6), erhalten von 41% der Befragten eine positive Bewertung. Zwischen den beiden Sektoren gibt es deutliche Unterschiede, wobei im Sektor LW nur 29% vorbehaltlos zustimmen und 44% eine mögliche Zustimmung äußern. Deutlich positiver wird dieses Format im Sektor WW gesehen, mit 53% Zustimmung und 26% eventueller Beteiligung. Den geringsten Zuspruch erhielt der Formatvorschlag Nutzerforen (26% bzw. 30%).

Abschließend sprechen sich 62% der Befragten für einen weiteren Kontakt aus. Bezogen auf die einzelnen Sektoren sind dies 56% der Befragten des Sektors LW und 68% der Befragten des Sektors WW.

2.6 Diskussion


Auch wenn viele der Befragten selbst eigene Forschungstätigkeiten betreiben und in wissenschaftliche Projekte eingebunden sind, werden die Ergebnisse oft nicht verständlich kommuniziert, mit Ergebnissen anderen Gruppen in Relation gesetzt und können somit auch nicht in entsprechende Handlungen einfließen. Dies wird u. a. mit dem Mangel an Ressourcen begründet,


Wie die vorliegende Bedarfsanalyse zeigt, werden einzelne Sektoren durch den Klimawandel unterschiedlich stark betroffen. Dabei werden viele Nutzungsansprüche beeinflusst, wodurch
ressortübergreifend auf kommunaler Ebene bis zur Bundesebene viele Zuständigkeitsbereiche tangiert werden. Durch die komplexen klimawandelbedingten Auswirkungen werden sich bereits vorhandene Nutzungskonflikte weiter verstärken.

3 Workshop „Beratungsbedarf“


Daten und ihre Handhabung


![Diagramm der Modellkette in Klimaforschung](image-url)


**Managementstrategien**


Für den Bereich der Landwirtschaft stand die Entwicklung von Bewässerungskonzepten einschließlich der Wasserzwischenspeicherung in Mooren oder unter Grünland im Vordergrund.

**Dialog und Öffentlichkeitsarbeit**


Nicht nur bei diesem Diskussionsblock zeigte sich, dass ein Hauptproblem beim Austausch von Klimawissen darin besteht, dass keine gemeinsame Sprache gesprochen wird. Selbst unter Experten werden Fachbegriffe wie Extremniederschlag oder Hitzewelle unterschiedlich definiert. Darüber hinaus wurde bemängelt, dass vielen Nutzern von Klimadaten nicht klar ist, was ein Mittelwert über einen Zeitraum von 20 Jahren bedeutet und welche Schwankungen in diesem Zeitraum trotzdem auftreten können. Bevor es komplexe Fragestellungen zu lösen gilt, muss also zunächst die Grundlage dafür geschaffen werden, um eine gemeinsame Sprache zu sprechen und einen vergleichbaren Wissensstand zu besitzen.

**Ausblick**


4 Fazit

Die vorliegende Bedarfsanalyse richtete sich an Akteure aus den Bereichen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft. Aus der großen Anzahl möglicher Akteure wurden 18 Stakeholderkategorien ausgewählt, wobei Fachbehörden mit 66% die größte Gruppe bildeten (Tab. 1). Dadurch treten Fragestellungen und Antworten aus dem Verwaltungsbereich etwas in den Vordergrund. Um den Akteuren aus der Wirtschaft und der Verwaltung gerecht zu werden, wurden die Bedarfe getrennt voneinander analysiert (Tab. 8, Tab.9) und die Unterschiede aufgezeigt.

Bei der Vorstellung der Ergebnisse anlässlich des Workshops wurde angemerkt, dass die Bedarfe aus dem Bereich Siedlungswasserwirtschaft zu wenig Berücksichtigung finden, was vor allem auf den beruflichen Hintergrund der angeschriebenen Stakeholder zurückzuführen war. Im Verlauf des Workshops wurde die Gewichtung der Antworten aber relativiert.

Auch wenn ein standardisierter Fragebogen nicht immer den unterschiedlichen stakeholder-spezifischen Fragestellungen im Detail gerecht wird, zeigt die Auswertung, dass die Ergebnisse in guter Übereinstimmung mit ähnlichen Befragungen anderer Teilbereiche in Deutschland stehen. Damit kann man von einem repräsentativen Ergebnis für die Sektoren Wasserwirtschaft und Landwirtschaft ausgehen.

Die Analyse der Ergebnisse belegt einen großen Informationsbedarf über den Klimawandel und seine Folgen sowie zu diesbezüglichen Handlungsoptionen. Inwieweit der fehlende Rücklauf aus einigen Kategorien mit bereits ausreichendem Informationsgrad oder fehlendem Bewusstsein zusammenhängt, kann nicht pauschal beantwortet werden und bedarf weiterführender Untersuchungen, eventuell in anderer Form. Letztendlich muss die Akzeptanz des Themas aber weiter gefördert werden, um dadurch zukünftige Umsetzungen von Managementstrategien und Anpassungsmaßnahmen zu unterstützen.


- Lexikon mit Definitionsvergleichen aus dem Bereich Klimawandel, zum schnellen Überblick gängiger Fachbegriffe, deren unterschiedlichen Definitionen und Geltungsbereichen
- Kompendium „Hintergrundinformationen Klimadaten“ zur Klärung nutzerspezifischer Fragestellungen entlang von Modellketten
- Integration von Datensätzen und Kartenmaterial, z.B. anhand eines agrarklimatologischen Atlas für ausgesuchte Kulturen
- Leitfäden, wie z.B. zur Risikominderung von Hochwasserschäden an Gebäuden und Grundstücken durch Eigenvorsorge, zur Stärkung der Eigenverantwortung von Eigentümern oder auch zur „Doppelnutzung von Straßen und Parks als Retentionsräume“
- Veröffentlichungen zu anschaulichen Vorgehensweisen bei Anpassungsmaßnahmen
- Weiterbildungsveranstaltungen mit den Themenschwerpunkten „Wie funktionieren Klimamodelle?“, „Klimamodelldaten verstehen und interpretieren“ sowie „Entwicklung von Anpassungsstrategien“

Des Weiteren gehört hierzu die Bearbeitung des Themenbereiches „Bewässerungsbilanzierung Landwirtschaft/Naturschutz“.

Die Diskussionen und Gespräche bestätigten, dass die derzeitige Kommunikation zum Thema Klimawandel, seinen Folgen und Anpassungsmöglichkeiten als noch nicht ausreichend angesehen wird. Viele befragte Akteure haben schon eigene Anpassungsmaßnahmen vorgenommen bzw. führen Maßnahmen durch, planen solche oder sind aktiv an wissenschaftlichen Projekten beteiligt. Dennoch besteht darüber hinaus Bedarf, den Wissensstand, besonders in angrenzenden Disziplinen, weiter zu erhöhen. Darüber hinaus fehlt es an personellen Kapazitäten, um die
verfügbaren Informationen zeitnah zu bearbeiten und zu bewerten. Somit ist eine Institution notwendig, die aktuelle Informationen sammelt, bündelt und in Form leicht verständlicher Syntheseberichte weitervermittelt.


5 Glossar

**Best-practise**: bewährte, optimale bzw. vorbildliche Methoden, Praktiken oder Vorgehensweisen

**Bias-Korrektur**: Verfahren zur systematischen Korrektur von Modellergebnissen


**Eutrophierung** oder Nährstoffeintrag: Allgemein die Anreicherung von Nährstoffen in einem Ökosystem. Im engeren Sinne wird darunter die vom Menschen verursachte Erhöhung des Nährstoffangebots, insbesondere Nitrat und Phosphat, in Gewässern verstanden.

**Extremereignisse**: Aus meteorologischer Sicht beschreiben Extremereignisse atmosphärische Konstellationen, die zu relativ selten eintretenden Extremwerten unterschiedlicher zeitlicher Größenordnung führen, z.B. Wetterereignisse (Gewitter, Starkniederschläge, Hagel), Witterungseignisse (Hitze- bzw. Dürre-Sommer) oder Klimaereignisse (anomal warmes Jahrzehnt).


**Mobilisierung** (von Schadstoffen): Freisetzung der Schadstoffe aus Böden und Sedimenten in das Grundwasser, das für den Transport dieser Stoffe sorgt.

**Modellkette**: Hierarchische Verknüpfung von Modellkomponenten wie z.B. globale Klimamodelle $\rightarrow$ regionale Klimamodelle $\rightarrow$ Wasserhaushaltsmodelle $\rightarrow$ ökologische Modelle

**Niederschlagsmuster**: Zeittliche und räumliche Verteilung der Niederschläge. Diese Muster sind jedoch sehr viel schwieriger zu erfassen als die jährliche Menge des Niederschlags.

**NGO**: Abkürzung für Non-Governmental Organization (Nichtregierungsorganisation auch nichtstaatliche Organisation). Bezeichnung für einen zivilgesellschaftlich zustande gekommenen Interessenverband.
**No-regret-Maßnahmen**: Maßnahmen, die man vorsorglich ergreift, um irgendein Unheil oder eine Unannehmlichkeit abzuwehren oder abzuschwächen, und deren Einsatz man auch dann nicht bereut, wenn der eigentliche Grund für ihre Wahl sich im Nachhinein nicht als stichhaltig erweist.

**Randbedingungen**, (Modell-): Modellparameter, die mit großem Aufwand oder gar nicht beeinflussbar sind und daher als gegebene Größen in Modellrechnungen verwendet werden.

**Robustheit** von Ergebnissen: beschreibt die Unempfindlichkeit der Ergebnisse auch bei Abweichungen von Modellannahmen bzw. bei der Verwendung unterschiedlicher Modellansätze.

**Signifikanz** von Daten: Unterschiede zwischen Messgrößen oder Variablen heißen signifikant, wenn statistisch oder messtechnisch darauf geschlossen werden kann, dass tatsächlich ein Unterschied vorliegt.

**Vulnerabilität** oder Verwundbarkeit: Maß, inwieweit ein System für nachhaltige Auswirkungen der Klimaänderungen einschließlich Klimaschwankungen und -extreme anfällig ist bzw. nicht fähig ist, diese zu bewältigen.

**Wasserdargebot**: Süßwassergehalt, der in einem bestimmten Gebiet für eine bestimmte Zeitspanne in Form von Oberflächen- oder Grundwasser zur Verfügung steht.

**Wassermangelgebiete**: zeichnen sich durch gering nutzbare Grundwasservorkommen bzw. jahreszeitliche Schwankungen der Niederschlagsmengen und der Wassernachfrage aus, wobei der Wasserbedarf das Dargebot übersteigt.

**Wasserstress**: Stress (Druck), der durch Wassermangel auf lebende Organismen und insbesondere auf Pflanzen hervorgerufen wird.


6 Literatur


Bender, S., Bowyer, P. & Schaller, M.(2011) Role of the CSC at the implementation of decision support systems. - for regional transboundary flood management Acqua-Alta 2011 – Selected Papers, 11 S


DKKV (2009): Herausforderung Klimawandel: Auswirkungen auf das Deutsche Rote Kreuz, national und international, Schriftenreihe der DKV, 39, 67S.


Herr, G. (2009): Hagelschäden am Bodensee „Wir haben nichts mehr zum Feiern“ – Stuttgarter Nachrichten, online, vom 08.06.2009, Download 22.06.11


Köhnlein, S. (2007). Deutschland leidet unter extremer Trockenheit. - Welt-Online, 30.04.07, Download 20.06.11


53


7 Anhang

Anhang 7.1 Fragebögen
Anhang 7.2 Agenda des CSC-Workshops, 27.09.11
Anhang 7.3 Dokumentation der Workshop-Ergebnisse
Anhang 7.1 Fragebögen

Erfolgs- und klimaorientiertes Management im Sektor Land- und Ernährungswirtschaft bzw. Wasserwirtschaft

Nutzerbedarf an Klimainformationen

A. Hintergrundinformation
1. In welcher Branche ist Ihr Unternehmen/ Ihre Institution tätig?

2. Was ist Ihre Aufgabe/Funktion innerhalb Ihres Unternehmens/Ihrer Institution?

B. Grad des Bewusstseins zum Klimawandel
Zunächst möchten wir erfahren, wie Ihr Unternehmen/Ihre Institution durch Klima und Wetter beeinflusst wird.

3. Was sind für Sie/Ihr Unternehmen/Ihre Institution relevante wetterbedingte Umweltfragen? (Mehrfachnennungen möglich).

- Extreme Wetterereignisse (wie Hagel, Gewitter)
- Stürme/Wind
- Hitzephasen (hohe Temperaturen)
- Milde, schneefreie Winter
- Dürre/Wassermangel
- Hochwasser
- Veränderung von Ökosystemen
- Zunahme von Risiken auf Beschaffungs- und Absatzmärkten
- Sonstige (Bitte angeben):

4. Welche der folgenden wetterbedingten Umweltfragen hatten in den letzten Jahren (d.h. vermehrt seit 2000) bereits konkrete – positive oder negative - Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeiten Ihrer Institution/Ihres Unternehmens? (Mehrfachnennungen möglich)

- Extreme Wetterereignisse (wie Hagel, Gewitter)
- Starkniederschläge
- Stürme/Wind
- Kälteperioden (tiefe Temperaturen)
- Hitzephasen (hohe Temperaturen)
- Nasses Frühjahr/nasser Sommer
- Milde, schneefreie Winter
- Schnee- und Eislast
- Dürre/Wassermangel
- Niedrigwasser
- Hochwasser
- Anstieg des Meeresspiegels
- Veränderung von Ökosystemen
- Verschiebung von Jahreszeiten
- Zunahme von Risiken auf Beschaffungs- und Absatzmärkten
- Zunahme von Schäden an Gebäuden/Anlagen/Infrastruktur

- Sonstige (Bitte angeben):
5. Welche Auswirkungen oder Veränderungen haben Sie bemerkt? Bitte geben Sie jeweils die zugehörige Ursache an. (Mehrfachnennungen möglich)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Auswirkungen/Veränderungen</th>
<th>Ursachen:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Schäden an Produkten und Lagerbeständen</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Schäden an Gebäuden und Anlagen</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Ausfälle von Zulieferungen</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Ertragseinbußen</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Betriebseinschränkungen/-unterbrechungen</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Absatzschwierigkeiten</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Ertragssteigerungen</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Neue Absatzmöglichkeiten</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Veränderungen in den Geschäftsprozessen (z.B. Veränderungen von Saatterminen, Produktionsabläufen)</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
<tr>
<td>Sonstige (Bitte angeben):</td>
<td>__________________________</td>
</tr>
</tbody>
</table>

6. Falls Ihnen bereits Änderungen aufgefallen sind, haben Sie irgendwelche Schritte unternommen, um darauf zu reagieren?

- Ja (Bitte beschreiben Sie, welche Schritte Sie unternommen haben)
  __________________________

- Nein (Bitte beschreiben Sie, warum nicht) __________________________

7. Wie würden Sie das Bewusstsein in Ihrer Institution einschätzen?

   a) In Bezug auf Klimawandel:
   Sehr hoch ❙❙❙❙❙ sehr niedrig ❙ nicht existent ❙ weiß nicht

   b) In Bezug auf die möglichen Folgen des Klimawandels:
   Sehr hoch ❙❙❙❙❙ sehr niedrig ❙ nicht existent ❙ weiß nicht

   c) In Bezug auf die Notwendigkeit sich an den Klimawandel anzupassen, d.h. darauf zu reagieren.
   Sehr hoch ❙❙❙❙❙ sehr niedrig ❙ nicht existent ❙ weiß nicht

8. Sieht Ihre Institution den Klimawandel und seine Folgen eher als Risiko oder eher als Chance an?

- eher als Risiko ❙ eher als Chance ❙ beides ❙ keines von beidem ❙ weiß nicht
C. Identifizierung des Kenntnisbedarfs

In diesem Fragenblock möchten wir von Ihnen erfahren, welchen Informationsstand Sie bzw. Ihr Unternehmen/Ihre Institution bezüglich der Themen Klimawandel und Klimafolgen besitzen.

9. a) Woher beziehen Sie Ihr Fachwissen über den Klimawandel und Klimafolgen, um auf die Herausforderungen und Chancen, die mit dem Klimawandel verbunden sind, zu reagieren?

- Fachbücher
- Fachzeitschriften
- Tages-/Wochenzeitung
- Internet
- Fernsehen
- Radio
- Informationsservice
- Fortbildung, Seminare, Vorträge
- Individuelle Beratung
- Sonstige (Bitte angeben):

b) Nennen Sie die drei wichtigsten Informationsquellen:

1. ___________________ 2. ___________________ 3. ___________________

c) Wie häufig nutzen Sie diese Informationsquellen, um sich über Klima und Klimafolgen zu informieren?

- täglich
- wöchentlich
- monatlich
- mehrmals pro Jahr
- einmal im Jahr
- seltener
- nie

d) Wie regelmäßig informieren Sie sich über (kurzfristige) Wettervorhersagen?

- mehrmals täglich
- täglich
- mehrmals pro Woche
- nur vor bestimmten Ereignissen (z.B. Saat, Ernte, etc.)
- seltener
- nie

10. Führen Sie eigene Messungen durch (z.B. Temperatur, Niederschlag, Luftdruck) oder betreuen Sie eine Wetterstation?

- Ja
- Nein

11. Wie gut fühlen Sie sich informiert, um auf die Chancen und Risiken der Klimafolgen reagieren zu können?

Sehr gut informiert
- nicht informiert
- weiß nicht
### 12. Welches Wissen oder welche Produkte wären für Sie in Bezug auf den Klimawandel nützlich?

Bitte bewerten Sie die Notwendigkeit der folgenden Produkte für Ihr Unternehmen/Ihre Institution:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Produkt</th>
<th>Bedarf Bewertung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>▪ Klimadaten (z.B. Klimabeobachtungen, Klimatrends, Projektionen)</td>
<td>hoher Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Synthesen des aktuellen Wissens über Auswirkungen des Klimawandels</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Beurteilung der Auswirkungen des Klimawandels und der damit</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Synthesen des aktuellen Wissens über Auswirkungen des Klimawandels</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Beurteilung der Auswirkungen des Klimawandels und der damit</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Entscheidungsunterstützungssysteme</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Anpassungsstrategien und Maßnahmen (neue Anbaugebiete, neue Kulturarten)</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Kosten-/Nutzenanalysen von Anpassungsstrategien/-Maßnahmen</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Individuelle Beratung und Handlungshilfen (z.B. bei der Verwendung von Klimadaten)</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Fort- und Weiterbildungen</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Präsentations- und Informationsmaterialien zum Klimawandel im Allgemeinen</td>
<td>keim Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Wenn ja, welcher Art?:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Sonstiges:</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

59
13. Bitte bewerten Sie Ihren Wissensbedarf für nachfolgende Kategorien in Bezug auf die Folgen des Klimawandels und Klimaanpassungsmöglichkeiten:

**nur Fragebogen Wasserwirtschaft**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategorie</th>
<th>Bedarf</th>
<th>weiß nicht</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Managementstrategien bei Extremereignissen (Niedrigwasser/ Hochwasser)</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Funktionsbereich ihres Unternehmens (Logistik/ Vertrieb, etc.)</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Wasserqualität/-aufbereitung</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Wasserver- und -entsorgung</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Infrastruktur/ Gebäude/ Anlagen</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Wasserstände/ Meldestufen</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
<tr>
<td>Grundwasserneubildungsrate/-dargebotsermittlung</td>
<td>hoher Bedarf</td>
<td>kein Bedarf</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Sonstiges: ________________________________

---

60
<table>
<thead>
<tr>
<th>Fragebogen Land- und Ernährungswirtschaft</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Managementstrategien bei Extremereignissen</td>
</tr>
<tr>
<td>Dürre (mehr Hybriden)/ Hagel &amp; Starkregen (Versickerung)</td>
</tr>
<tr>
<td>Funktionsbereich Ihres Unternehmens</td>
</tr>
<tr>
<td>(Logistik/Vertrieb, etc.)</td>
</tr>
<tr>
<td>Kühlbedarf/Heizungsbedarf</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Veränderte Vegetationsperiode</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Frostone</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flächenertrag/Ertrag</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Erntequalität</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Neue Schädlingsgefahren und Unkraut</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Neue/klimatisch angepasste Sorten</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bewässerungsbedarf</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Qualität der Weidefläche/Grünland</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Flächenkonkurrenz</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bodenerosion (mehr Zwischenfrüchte, Winterkulturen)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sonstiges:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
**D. Weitere Informationen zur Bereitstellung von Klimadaten und Klimawissen**

In diesem Fragenblock möchten wir von Ihnen erfahren, ob Sie bereits Informationen über den Klimawandel beziehen bzw. welche Art von Informationen für Sie interessant sind.

14. Nutzen Sie derzeit bereits Informationen zum Klimawandel (Daten, Projektionen des Klimawandels und der Klimafolgen) in Ihrer Tätigkeit, um sich dem Klimawandel anpassen zu können?

| Ja | Nein |

Falls ja, von wem oder woher beziehen Sie derzeit diese Informationen?

________________________________________________________________________

15. Wie wichtig bewerten Sie den Einsatz von Klimadaten/-projektionen in Verbindung mit dem Klimawandel?

| Sehr wichtig | | | | unwichtig | | weiß nicht |

16. Für welche Regionen benötigen Sie Klimainformationen? (Mehrfachnennungen möglich)

| regional, z.B. Bundesländer | europaweit |
| deutschlandweit | weltweit |

17. In welcher räumlichen Auflösung benötigen Sie Klimainformationen? (Mehrfachnennungen möglich)

| unter 10 km | 20 km |
| 10 km | 50 km |
| Sonstige, (Bitte angeben): |

18. In welcher zeitlichen Auflösung benötigen Sie Klimainformationen? (Mehrfachnennungen möglich)

| stündlich | vierteljährlich |
| täglich | jährlich |
| monatlich | |
| Sonstige, (Bitte angeben): |

19. Für welchen Zeitraum benötigen Sie Klimainformationen? (Mehrfachnennungen möglich)

| Vergangenheit | nächsten 5-10 Jahre |
| Gegenwart | nächsten 20-30 Jahre |
| saisonal | nächstes Jahrhundert |
### E. Herausforderungen

In diesem Fragenblock möchten wir von Ihnen erfahren, welche Herausforderungen der Klimawandel an Sie bzw. Ihr Unternehmen/Ihre Institution stellt.

20. Welche Herausforderungen stellen sich für Ihre Institution, um Fortschritte in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel zu machen? Bitte geben Sie zu jedem Punkt Ihre Einschätzung an:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Herausforderung</th>
<th>Antwortmöglichkeiten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>▪ Das Bewusstsein für den Klimawandel und die Anpassung an den Klimawandel ist in meiner Organisation eingeschränkt.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Der Klimawandel wird in meiner Organisation nicht als wichtig genug betrachtet.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ In meiner Organisation gibt es keine ausreichenden Ressourcen (Mitarbeiter, Know-How, Finanzmittel) um dem Klimawandel zu begegnen.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ In meiner Organisation gibt es nur einen begrenzten Anreiz zum Handeln.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Es gibt einen Mangel an geeigneten Regelungen/Richtlinien, die dabei helfen eine Antwort zu finden.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Es mangelt an Wissen über verfügbare Unterstützung, Daten und Informationen.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
<tr>
<td>▪ Die verfügbaren Informationen/Daten sind zu schwer zu verarbeiten, zu verstehen oder zu nutzen.</td>
<td>✘ ich stimme voll zu</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Sonstiges: ___________________________________________________________________

21. Wenn Sie möchten, können Sie hier kommentieren, wie Sie sich den Herausforderungen stellen können oder schon gestellt haben:

- Standortverlagerungen
- Externe Unterstützung
- Gebäude-/Infrastruktur-bezogene Maßnahmen
- Entwicklung neuer Produkte/Dienstleistungen

Weitere Maßnahmen:

- in Planung: ___________________________________________________________________
- in Umsetzung: __________________________________________________________________
- umgesetzt: ___________________________________________________________________
- weiß nicht ___________________________________________________________________
F. Informationsaustausch und Nutzerengagement


- Nutzerforen, in denen Experten und Interessengruppen aus verschiedenen Bereichen, Wissen und Ideen (online und/oder vor Ort) austauschen und weiterentwickeln können.
  - Ja
  - Eventuell
  - Nein

- Fort- und Weiterbildungen (Workshops, Seminare)
  - Ja
  - Eventuell
  - Nein

- Newsletter des CSC
  - Ja
  - Eventuell
  - Nein

- Monatliche Übersicht zu den Themen Klima, Klimaauswirkungen und Klimaanpassung
  - Ja
  - Eventuell
  - Nein

Fragen zum Abschluss

23. Wie viele Mitarbeiter hat Ihr Unternehmen?

24. Zu welchem Typ gehört Ihre Organisation/Institution? (Mehrfachnennungen möglich)

  - Privatunternehmen
  - Forschungsinstitut
  - Öffentlich-rechtliche Einrichtung (z.B. Verwaltung, Behörden)
  - Akademische Einrichtung (z.B. Fachhochschule, Universität)
  - Sonstige (Bitte angeben):

25. Bitte sprechen Sie hier weitere Punkte an, die im Fragebogen nicht berücksichtigt wurden:

____________________________________________________________________
____________________________________________________________________

26. Möchten Sie in Zukunft auch weiterhin kontaktiert werden?

  - Ja
  - Nein

Da dieser Fragebogen anonymisiert ausgewertet wird, können Sie Ihren Namen und Ihre Email-Adresse bzw. Postanschrift auf dem beiliegenden Kontaktformular angeben und dieses an uns zurücksenden.
Anhang 7.2 Agenda des CSC-Workshops, 27.09.2011

Moderation/Leitung: Michaela Schaller
Diskussionsleitung und Rapporteure der Arbeitsgruppen: Steffen Bender, Paul Bowyer, Nils Hempelmann, Elke Keup-Thiel, Michaela Schaller, Susanne Schuck-Zöller, Björn Weber

Tagesordnungspunkte
12:30 Uhr Begrüßung
12:45 Uhr Vorstellung des CSC und erster Ergebnisse der Bedarfsanalyse einschließlich Diskussion
13:45 Uhr Kaffeepause
14:00 Uhr Bildung von Arbeitsgruppen zur weiteren Ausarbeitung von Serviceprodukten und Dienstleistungen (Leitfragen: z.B.: Klimawandel und Land- bzw. Wasserwirtschaft: bekannte Herausforderungen oder neue Risiken – welche Informationen werden benötigt?)
15:30 Uhr Kaffeepause
15:45 Uhr Zusammenführen der Ergebnisse der AGs und weitere Schritte

Aus den Fragebögen wurden Bedarfe für folgende Produkte ermittelt:
- Synthese aktuellen Wissens
- Kosten-/Nutzenanalysen
- Anpassungsstrategien und Maßnahmen
- Klimadaten, Trends und Projektionen
- Beurteilung von Auswirkungen und Risikoanalyse
- Fort- und Weiterbildungen

Themen
Landwirtschaft:
- Neue Schädlingsgefahren und Unkraut
- Veränderte Vegetationsperioden
- Managementstrategien bei Extremereignissen
- Neue bzw. klimatisch angepasste Sorten
- Erntequalität
- Ertrag
- Bewässerungsbedarf, etc.

Wasserwirtschaft:
- Grundwasserneubildungsrate & Dargebot
- Managementstrategien (Hoch-, Niedrigwasser)
- Wasserver-, -entsorgung
- Wasserstände, Meldestufen
- Wasserqualität, Aufbereitung
Anhang 7.3 Dokumentation der Workshop-Ergebnisse

Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Siedlungswasserwirtschaft“

Berechnungsverfahren
- Daten-Bewertung und ihre Nutzung
- Lokale Unterschiede
- Vergleich verschiedener Berechnungsverfahren
- Dokumentation

Daten-Grundlage
- standardisierte Bias-Korrektur
- Daten-Umfang
- Daten-Format
- Richtlinien zur Regionalisierung von Daten
- Einheitliche Verfahren zur Prozessierung von Daten

(Wasser-)Dargebot
- Spitzenbedarf
- Versorgung von Randregionen
- Landwirtschaftliche Bewässerung

Beratung
- Datenqualität
- Berechnungsmöglichkeiten
- Publikation anschaulicher Beispiele
- Fort- und Weiterbildung
- Kopplung: Energie, Wirtschaft, etc.

Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Landwirtschaft“
- Standardisierung vom Emissionsfaktoren bzw. ihrer Berechnung
- Schutz des Bodens
- Integration von Karten z.B. Bewässerungsbedarf, Vegetationsdauer auf Kreisebene – kulturspezifisch – Zeithorizont
- Managementstrategien bei Extremereignissen (Sortenwahl, etc.)
- Veranstaltungstermine, - Kalender
- Bewässerungsbilanz (Entnahme – Menge und Art; Speicherung z.B. Moor. Grünland) - Bewusstsein

Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Grundwassernutzung“

Managementstrategie, öffentlicher Bedarf
- Stadtplanungsrichtlinien – Alternativen zum klassischen Kanalsystem – Straßen und Parks als Doppelnutzung – Abflüsse
- Managementstrategie Hoch- und Niedrigwasser
- Flächenhafte Entsorgung Stadtwasser
- Extreme Niederschlagsereignisse - Auswirkungen
- Handlungsgrundlagen
- Nationale verbindliche Richtlinien (internationale Richtlinien)
- Hochwasser an „kleinen Gewässern“
- Zusammentreffen von Ereignissen

**Grundlagen Datennutzbarkeit**
- Grundlagen Starkregenereignisse
- Vorhersagen der Wasserstände
- Bedarf an Klimadaten, Klimaprojektionen
- Zusammenhang Grundwasser und Hochwasser
- Grundwasserneubildung Monatswerte
- Niederschlagsmengen, Regen im Schneespeicher, Auflösung 10 x 10 km,
  Zugänglichkeit von gemessenen Niederschlagsdata, Bedarf von Klimadaten hängt von
  der Fragestellung ab, kleinräumige Klimadaten, individuelle Aufbereitung,
  Starkregenatlas, Wetterlagenhäufigkeit
- Niederschlagsmessungen Kommunen
- Bemessungsgrößen Abfluss (100-jähriges Hochwasser)
- Vorwarnung vor Starkregenereignissen auch für kleinere Gewässer
- Vorhersage vor Extremwetterereignissen
- Wahrscheinlichkeit der Ereignisse als Bandbreite

**Dialog ! Managementstrategie, individueller Bedarf**
- Objektschutz
- Dialog „aktiv“
- Grundlagen „Klimaprognosen“, Argumentationshilfen
- Hochwasserschutz für Gebäude und Grundstücke
- Eigenverantwortung – Material für Haus- und Grundstücksbesitzer

**Zusammenführung der Ergebnisse mit Diskussionsschwerpunkt:**
**Daten und ihre Handhabung**
★ markieren wichtige Bedarfe bzw. Serviceprodukte

**Normierung gemeinsame Basis ★**
- Integration von Karten z.B. Bewässerungsbedarf, Vegetationsdauer auf Kreisebene –
  kulturspezifisch – Zeithorizont
- Zugänglichkeit gemessener Niederschlagsdaten
- kleinräumige Klimadaten
- Niederschlagsmengen, Regen im Schneespeicher, Auflösung 10 x 10 km
- Bedarf von Klimadaten hängt von der Fragestellung ab,
  individuelle Aufbereitung ★
- Starkregenatlas, Wetterlagenhäufigkeit

**Daten-Grundlage**
- standardisierte Bias-Korrektur ★★★
- Daten-Umfang
- Daten-Format ★★
- Richtlinien zur Regionalisierung von Daten ★★
- einheitliche Verfahren zur Prozessierung von Daten
- Standardisierung vom Emissionsfaktoren bzw. ihrer Berechnung

**Berechnungsverfahren**
- Daten-Bewertung und ihre Nutzung
- Lokale Unterschiede
- Vergleich verschiedener Berechnungsverfahren
- Dokumentation

Zusammenführung der Ergebnisse mit Diskussionsschwerpunkt: Managementstrategien
★ markieren wichtige Bedarfe bzw. Serviceprodukte

- Stadtplanungsrichtlinien
- Alternativen zum klassischen Kanalsystem – Straßen und Parks als Doppelnutzung – Abflüsse ★★★
- Managementstrategien bei Extremereignissen (Sortenwahl, etc.)
- Bewässerungsbilanz (Entnahme – Menge und Art; Speicherung z.B. Moor, Grünland) ★
- Kopplung: Energie, Wirtschaft, etc.

Zusammenführung der Ergebnisse mit Diskussionsschwerpunkt: Dialog/Öffentlichkeitsarbeit
★ markieren wichtige Bedarfe bzw. Serviceprodukte

Berechnungsverfahren
- anschauliche Beispiele publizieren
- positiver Mehrwert
- Veranstaltungstermine, -kalender

Leitfäden ★★★★
- Verbindung zu Erstversicherern ★★
- Material für Haus- und Grundstücksbesitzer ★

68